HANGKONG
ZHISHI

# 航空知识

- 周总理关心国产直升机
- 国际航空联合会印象记
- 旋转式起吊飞艇

'86 2

# 中央领导同志
## 参观试乘国产飞机

一九八五年十一月二十二日和十二月一日，中央领导同志前往北京机场参观、乘坐国产飞机。

①国务院副总理万里（中）高兴地来到机场参观国产运7—100 型和运12—2 型飞机

②中共中央书记处书记胡启立（左）亲切地同国产飞机机组人员握手

③国务院副总理李鹏乘坐国产运7—100 型飞机飞行25分钟后满意地走下飞机

④航空工业部部长莫文祥（右）在飞机飞行过程中向李鹏副总理介绍飞机性能

⑤姚依林副总理乘坐国产运7—100 型飞机

⑥中央书记处书记郝建秀到机场参观飞机

⑦李鹏副总理在现场主持召开国务院民航工作办公会议

⑧空军司令员王海（左）到机场参观国产民用飞机

⑨中国民航局局长胡逸洲在国务院民航工作办公会议上发言

⑩党、政、军有关部门的领导同志高兴地到机场参观国产飞机

A PUBLICATION OF THE CHINESE
SOCIETY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS

1986

HANGKONG ZHISHI

# 航空知识

一九八六年二月号
总第179期　2月6日出版

# AEROSPACE KNOWLEDGE MAGAZINE

Published by Aerospace Knowledge Press
100083 Beijing (83), China

**特约稿**：周总理关心国产直升机……王焕今（2）
超轻型飞机：国产鸭式超轻型飞机——"旅游者"号……钱智声（3）
**航空动力**：大庆油田的国产航空改型燃气轮机……王祖浒（4）
意见与看法：不宜再提突破"空中禁区"……欧阳如华（6）
民用飞机：我国民机首次按国际通用适航标准通过鉴定……（7）
军用航空：陆军航空兵……薇　菁（8）
航天技术：美国"星球大战"计划评述……郑治仁（10）
**电子技术**：计算机与旅客服务……裴　凯（13）
事件与事故：从社会学角度看日航空难原因……（14）
航空医学：怎样防止飞行时耳痛……田振明（15）
直升机：大型多用途直升机——直八首飞成功……（15）
新机介绍：安-124重型运输机……孟鹊鸣（16）
**国外归来**：国际航空联合会印象记……谢　础（17）
气球与飞艇：旋转式起吊飞艇……（20）
航空特设：漫话"黑盒子"……（22）
世界民航：印度斯坦航空有限公司……奚锡云（24）
导航技术：微波着陆系统……张宗汲（26）
**海外谈中国**：中国军力现状……（27）
航空史话：世界航空航天大事记（二十七）……（28）
农业航空：国外农业航空管理……陈自业（30）
读者之友：能不能用飞艇运送伤员？……（31）
**在云上巡航**……（封面）
中央领导同志参观乘坐国产飞机……卜石林摄（封二）
"旅游者"号超轻型飞机……南京航空学院供稿（封三）
石头在呐喊……〔波〕布罗尼斯拉夫·林克（封底）
翼伞式超轻型飞机……本刊辑（插页一）
**世界军用民用飞机选登**(17)(18)……本刊辑（插页二、三）
国际航联在印度举行颁奖仪式……谢　础摄（插页四）

## 在这一期

今年一月八日是敬爱的周总理逝世十周年。周总理生前十分关心我国航空事业的发展。本期发表一位直升机驾驶员怀念周总理的文章，我们可以看到，周总理对于发展我国自己的国产飞机，寄予了多大期望，又是多么支持！

航空燃气轮机改型用于工业方面具有很大潜力。我国大庆油田试用的一套国产航空燃气涡轮发动机改型的地面发电设备，取得良好效果就是很好的证明。本期我们约请王祖浒同志撰文介绍，一定会引起有关使用部门的兴趣。

国际航空联合会是世界上成立最早的国际航空团体，迄今已有八十年历史。它对推动广大群众参加航空运动，鼓励和支持航空爱好者投身飞行事业发挥了积极作用。我国也是国际航联的成员国之一。本期《国际航空联合会印象记》一文，通过作者亲身参加航联国际代表大会的见闻，介绍了这个组织及其开展的一些活动。

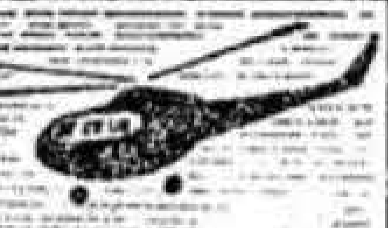
气球和飞艇都是轻于空气的航空器，半个世纪以来处境冷落。但是，它们有自己的长处，可以在许多方面发挥更大的作用，近些年来，有越来越多的人对它们发生兴趣。本期发表的两封读者来信，希望气球和飞艇服务于不同领域，阅后颇有启发。

February, 1986

Premier Chou Enlai's Care for the Development of Helicopter *Wang Huanjin* ( 2 )
"Traveler": China's Super Light-Weight Canard Aircraft *Qian Zhisheng* ( 3 )
Modified Versions of Aero Gas Turbines in Daqing Oil Field *Wang Zufu* ( 4 )
The Army Air Force *Wei Jing* ( 8 )
A Review of USA's "Strategic Defence Initiative" *Zheng Zhiren* (10)
Computer and Passenger Service *Pei Kai* (13)
The Heavy Transport An-124 (16)
A Visit to FAI *Xie Chu* (17)
The Cycle-Crane (20)
The Black Box (22)
Hindustani Aeronautics Limited *Qi Xiyun* (24)
Microwave Landing System *Zhang Zongji* ( 26 )
Aerospace Chronology *Xie Chu* ( 28 )
Agricultural Aviation Management Abroad *Chen Ziye* ( 30 )

编　辑　中国航空学会航空知识编辑委员会
出　版　航空知识杂志社
地址：北京市学院路37号
印　刷　北京新华印刷厂
北京胶印厂
总发行　北京市邮政局
订购处　全国各地邮局
国外总发行　中国国际图书贸易总公司(原中国国际书店)
北京2820信箱
刊号：2—410　国外刊号：M275
国内定价：0.45元
(北京市期刊登记证第394号)

# 周总理关心国产直升机



王焕今

**大力发展直升机事业为国民经济建设服务，是航空事业一项重要课题。敬爱的周总理生前十分关怀我国直升机的发展，并多次带头乘坐国产直升机。以下发表的是原直升机驾驶员王焕今同志追忆周总理的文章。**

敬爱的周总理生前非常关心和爱护国产直升机。自从我们有了直升机以后，周总理曾经多次乘坐直升机飞往交通不便的地方，或视察工作，或陪同外宾参观访问……。据我所知，周总理在国内曾九次乘坐直升机，其中有七次是由我驾驶国产直升机"直五"送总理外出工作的。

总理首次乘坐的运输型直升机，没有隔音装置，噪音震耳，又没有设置客机座椅，舒适性很差。空军领导同志劝总理不要坐直升机了。总理说，不怕，你们能坐，我也能坐，我乘坐直升机可以争取更多的工作时间。噪音大，你们给我一个飞行帽戴上，声音就会小了。我们在飞行前给总理准备了飞行帽和塞耳用的棉花，总理见后笑着对我们说，棉花就不要了，有个帽子就行了嘛。总理乘坐直升机视察三门峡水库工地后，非常高兴地对我们说，这种直升机什么都好，就是噪音大了些。谢谢你们，以后我还要乘坐你们的直升机。

有一次总理到北京西郊机场去送外宾，看到机场停放着许多直升机，便问我们，到河北省遵化县砂石峪去，坐直升机要多少时间？当我们回答后，总理说，坐汽车去时间太长，我就坐你们的直升机去，这样能给我节省许多时间。并问：你们这么多直升机，为什么不用呢？我们对总理说，考虑到您的安全，国产直升机要作为专机，还要考验一段时间。总理说，我们生产的直升机已经使用好几年了，还要怎么考验呢？你们就是保守，我们自己制造的直升机我带头乘坐，好吗？后来经过空军领导再三研究，决定由部队改装直升机客机。总理终于乘坐直升机客机陪同外宾去参观访问了砂石峪。回来后，总理高兴地对我们说，这不是很好吗！既安全、舒适，又方便、省时间；噪音也比以前小多了，国产直升机不是很好吗？不管怎么样，到底是我们自己制造的嘛，只要按科学的态度，严格地遵守规章制度，认真负责地做好工作，安全是有保证的。并说，以后我们还要经常乘坐直升机，你们要随时做好准备。

1966年3月，邢台地区先后发生两次强烈地震，敬爱的周总理每次都乘坐国产直升机飞临灾区，挨村挨户地深入到受灾群众的地窨和棚子里问候群众。每当总理风尘扑扑地出现在群众面前时，那里的人民都受到极大的鼓舞。他们满含热泪地高呼：中国共产党万岁！感谢党中央，感谢毛主席，感谢周总理。群众满怀信心地说，有党中央毛主席和周总理的亲切关怀，再大的困难我们也能克服，我们有信心搞好生产自救，重建家园。由于第二次地震波及面较大，受灾村落很多。总理要求我们有村必落，挨门挨户去看望。到了较大的村子，总理除了亲自看望外，还要开大会，给群众讲话，鼓励群众战胜困难，搞好生产，重建家园。那一天风很大，尘土飞扬，能见度极差。我们敬爱的周总理就在这样的天气下奔忙了整整一天。他身穿旧棉布制服尘土满身，中午只在救灾部队的席棚里同战士们一起吃了点面条，天黑之后才乘坐直升机回到邢台市，在地委的院内降落。总理不顾一天的疲劳，又同地区的领导共同商量救灾的大事。总理离机时对我们说，亏得有了你们的直升机，太方便了，不需要机场，再偏僻的地方也能去。这次我在邢台地区能看那么多地方，你们的直升机为我节约了大量时间，要是从地面去看，不知要花多长的时间。这就是你们直升机的优越性。我们中国农村很大，有许多地方交通不便，直升机是大有用武之地的。除在军事上要发挥作用外，在民用上也要大力推广使用。

为了让周总理乘坐到更舒适的直升机客机，我们的制造厂又进一步改进了隔音和座舱设备。总理非常满意地乘坐国产直升机客机，三次陪同外宾参观山西省深山中的大寨，从石家庄起飞只花了40分钟就降落在这个山寨的河谷上。要是由北京出发从地面去，就得先乘火车，再乘汽车绕道而去，一共需要两天时间。回到北京后，总理对我们说，感谢你们为我节省了时间，这种飞机的隔音也好多了。

敬爱的周总理日以继夜地操劳国内外大事，时间是非常宝贵的。一次他陪同外宾去大庆油田参观、访问，要我们的直升机先去哈尔滨等候，当总理乘坐的大型客机在哈尔滨机场降落后，立即换乘直升机前往大庆油田。因为这次外宾和陪同人员较多，所以动用的国产直升机也较多。在完成飞行任务后，总理问我们，从北京到哈尔滨要飞几小时，你们来了几架飞机？当我们一一回答后，总理说，我们生产的直升机航程应再远一点，这种直升机载人少了点，外宾多时再加上陪同人员就要动用许多架直升机，这就显得不够方便了，能研制一种载客量再多一倍 （下转第12页左栏）

# 国产鸭式超轻型飞机——“旅游者”号

钱智声

1985年8月20日上午，对正值酷暑多雨季节的南京来说，是一个难得的晴朗日子。城外东南郊的土山机场上空，一架造型新颖的轻型飞机正在500米高的蓝天中翩翩翱翔。30多分钟后，在四级正侧风的考验下，仍然轻盈准确地降落到地面指挥台前的跑道上。这是我国自行设计研制的第一种鸭式布局轻型飞机——“旅游者”号在进行起落航线试飞科目。

“旅游者”号轻型飞机是南京航空学院和美国艾达索公司(ADSO·INC)为适应国外市场的需要而联合开发的单座超轻型飞机。南京航空学院承担了全部设计研制工作。

“旅游者”号在设计上采用了80年代以来，国际上轻型飞机较多采用的鸭式气动布局和全封闭式座舱。这种布局没有水平尾翼，飞机的纵向安定性与操纵性是由设置在机头的前翼来保证的。经过大量低速风洞模型试验和试飞证明：“旅游者”号飞机的鸭式布局是成功的。飞机有良好的起落性能、纵、横向安定性和失速特性。

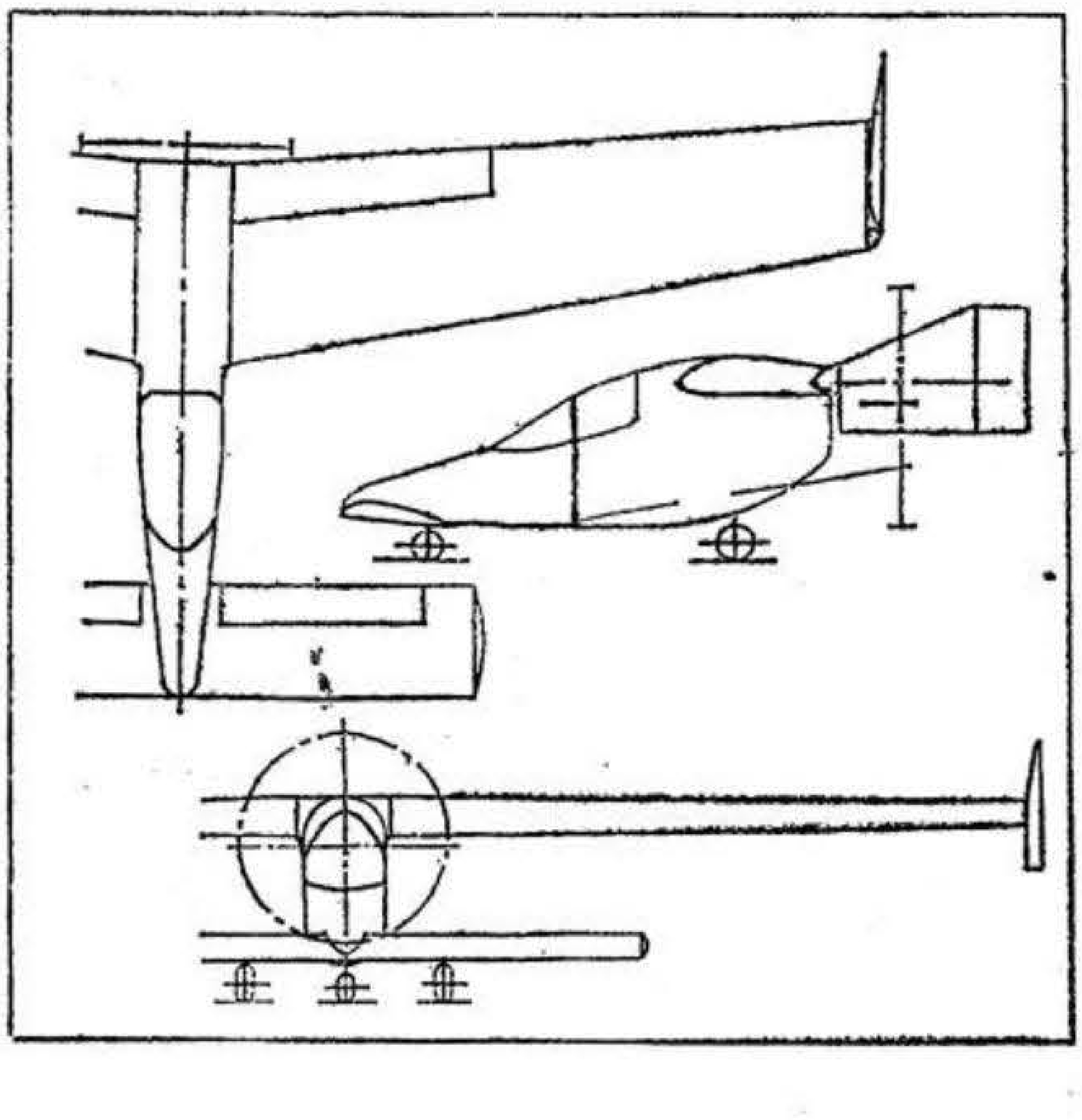
为了获得重量轻而外形流线光滑的机体，“旅游者”号采用了全玻璃钢蜂窝夹层结构。这是我国首次成功地在飞机主要部件上大面积应用复合材料结构。经过强度试验、振动试验和疲劳试验证明“旅游者”号机体结构在最大使用载荷下各部件、系统均能可靠地工作，全机能够承受＋5.7～－2.85G的过载。

“旅游者”号的玻璃钢机体采用了抗紫外线辐射、耐氧化老化和具有抗震性能的特殊配方。以保证足够的使用寿命。

为了获得良好的飞行性能和起落性能，同时具有较轻的重量，“旅游者”号的副翼兼作襟翼。使飞机结构紧凑、操纵方便。

“旅游者”号备有一套美国近年来才用于轻型飞机的救生伞。在应急情况下抛伞后，乘员坐在座舱内可连同整架飞机同时安全回收。

根据国外用户的需要，“旅游者”号的连接结构便于拆装。2～3人不消半小时即可将整架飞机分解成机身、二个外翼和一只前翼及二片小翼几部分，并分别装入配套设计的一辆专用拖车内。拖车可由小轿车或小客车拖曳。因此，居家旅游使用本飞机就更为方便。



目前“旅游者”号已完成了第一阶段的试飞科目，基本达到设计要求。多次地面滑跑证明飞机的起落架布置合适，滑行稳定，很容易在地面操纵转弯。本机的试飞员反映：飞机起飞时操纵方便，勿需过大的拉杆就可离地爬升。试飞还证明，“旅游者”号的抗侧风能力较强，有几次都是在4级左右的正侧风情况下平稳着陆的。

“旅游者”号的动力系统为一台27马力的二冲程单缸活塞发动机(Rotax-277)。由于机体及减震系统的有效工作，全机震动很小，坐在座舱内几乎没有震动的感觉。

“旅游者”号飞机在研制过程中，得到了国内许多单位的支持与帮助。航空材料研究所的有关部门，研制成了带玻璃钢加强边框的整体薄壁(仅2毫米厚)座舱盖和低比重的玻璃钢蜂窝；南京玻纤设计院提供了国产高强高弹纤维布；南京玉河机械厂提供了低容重的玻璃钢蜂窝。

“旅游者”号超轻型飞机还在继续进行试飞，愿她早日定型生产，为我国民用航空事业的发展做出应有的贡献。

“旅游者”飞行性能及主要技术数据

| | |
|---|---|
| 最大平飞速度 | 120公里/小时 |
| 巡航速度 | 75～85公里/小时 |
| 使用升限 | 3,400米 |
| 起飞滑跑距离 | 60米 |
| 着陆滑跑距离 | 68米 |
| 航程 | 300～350公里 |
| 翼展 | 9.6米 |
| 全长 | 4.85米 |
| 机翼面积 | 11.5平方米 |
| 空机重量 | 150公斤 |
| 总重 | 235公斤 |
| 动力装置 | 27马力 |

左图为“旅游者”号三面图

题图：王培元

# 大庆油田的国产航空改型燃气轮机

## ——记我国第一台烧天然气的航空改型燃气轮机热电联供机组

王祖浒

据新华社大庆十二月九日电：我国第一台以航空发动机为动力、以天然气为燃料的工业燃气轮机热电联供机组，在大庆油田试运行成功。它为油田利用天然气发电提供了新手段，也为工业燃气轮机的广泛应用走出了新路子。这台机组从一九八四年十月开始试运行以来，已在油田累计运行六千九百多小时，发电二千六百九十多万度、生产蒸汽七万多吨。

一九八五年十一月二十七日至二十九日，航空工业部和石油工业部联合在大庆油田召开了国产《WP-6G燃气轮机热电联供机组成果评定会》。参加的有全国各油田、石油化工厂、燃气轮机制造厂、研究所和清华大学、上海机械学院的专家教授八十余人。这一机组经过一年多的试运行，证明机组工作正常、性能稳定、各项技术指标达到设计要求、经济效益显著，正式宣告我国自行研制的第一台燃气轮机热电联供机组的诞生。

### 研究-生产-使用单位大联合的丰硕成果

十一届三中全会以后，中央确定了军民结合和军工技术转为民用的正确方针。石油工业部、航空工业部制定了利用航空燃气轮机的先进技术为石油工业生产和节约能源服务的政策。大庆石油管理局与沈阳黎明公司在一九八三年三月，签订了发挥各自的技术优势，联合发展热电联供机组的协议。黎明公司在南京汽轮电机厂、清华大学、上海汽轮机厂、沈阳低压锅炉厂、济南生建电机厂的协作帮助下，与大庆油田共同完成了厂房设计施工，天然气、蒸汽、水、电等各种管线的铺设及机组的设计工作。一九八四年四月成套机组运至大庆，五月开始安装调试，七月九日一次点火成功，十月开始正式运行。该机组从设计、制造、安装调试到试运行，仅用了十八个月。截至一九八五年十月三十日，一年来该机组已累计运行六千九百八十八个小时，总发电量二千六百九十八万度，产出蒸汽七万多吨，机组运行率达百分之九十二，为油田的电力和节能作出了贡献，进入了我国燃气轮机热电联供的新阶段。正在运行中的热电联供电站如左下图所示。

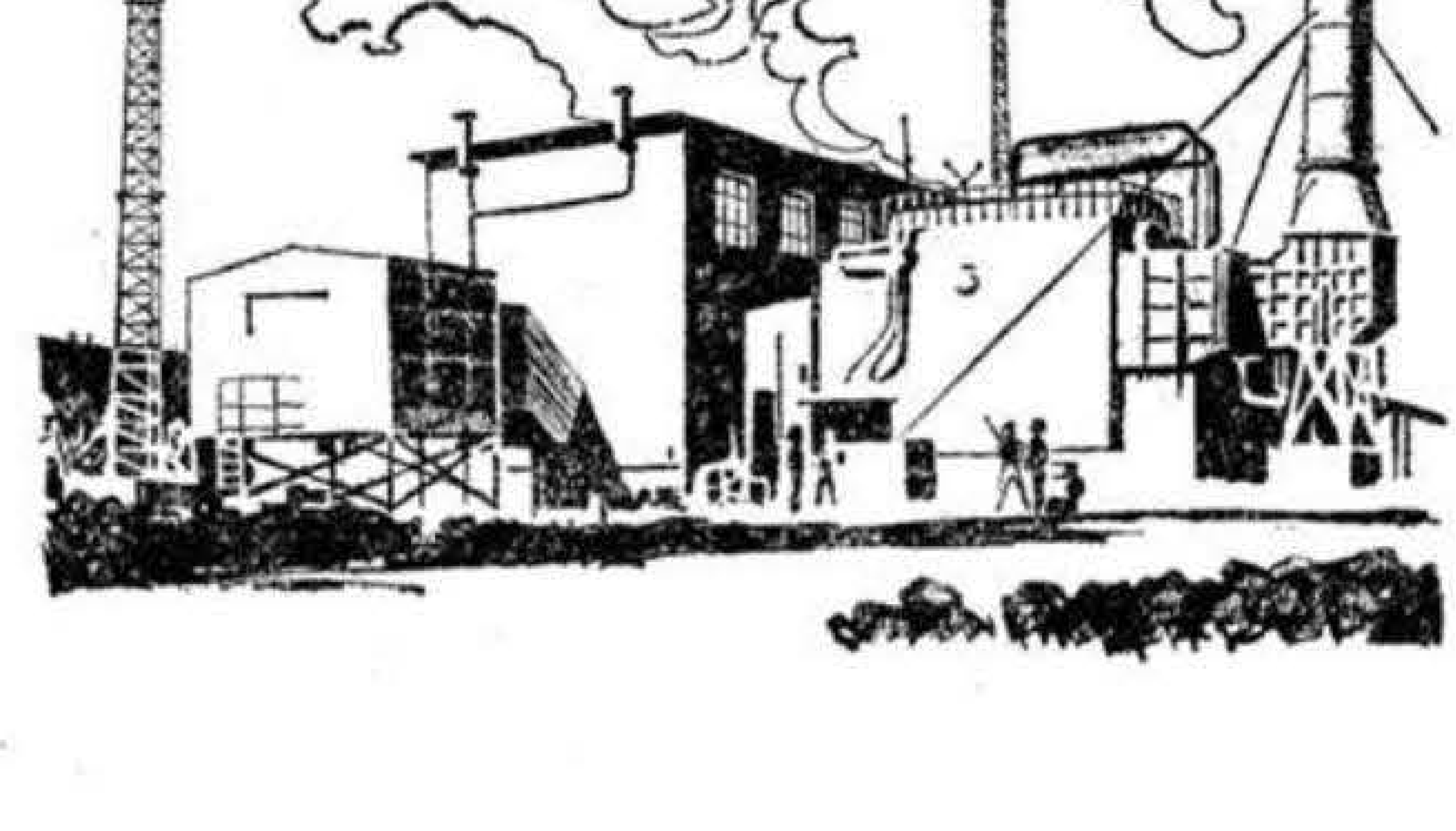
### 先进的技术，显著的效益

燃气轮机是当前先进的动力机械，由于它的燃气初温（涡轮前温度）高达摄氏一千多度，在涡轮做功发电或带动动力机械后，排气温度还有摄氏四百多度，将这些气体导入余热锅炉，产生蒸汽和热水，蒸汽用于蒸汽轮机发电或进入需用蒸汽的工艺流程或供暖。这样就好比筑了一道温度的高坝，一次次降温，一次次作功，称为热能的梯级利用，大大提高了热的总利用率。目前先进的航空燃气轮机，燃机循环的热效率可达百分之三十七，热电联供后的总热利用率可达百分之八十六，而其中高级能源——发电效率可达百分之四十五以上。这是其他动力机械无法与之相比的，这也是近二十年来，燃气轮机蓬勃发展的根本原因。燃气轮机在航空中应用得最早、最广；技术发展最快、性能最好，在军用和民用飞机上获得广泛应用。航空动力已经基本上实现了涡轮化，技术已趋成熟，而且大量的研制费用已经在发展航空产品时支付过了。因此，世界上各航空发动机公司纷纷成立船舶与工业分部，用航空燃气轮机改型成为船用与工业用动力，效益好、投资少、产值高、节能效果显著，已经成为当前动力工业技术发展的一个重要方面。

WP-6G机组是以WP-6航空发动机为基础改型而成的，它的构造原理如右下图所示。

图中，燃气发生器是发动机主体。新设计的动力涡轮通过减速

黎明机械公司生产的航空改型燃气轮机，配置了动力涡轮、发电机、余热锅炉时便组成热电联供机组。右图表示正在运行的热电联供的大庆电站。



器，带动发电机发电（四千五百瓩），排气段接上余热锅炉，每小时可产生压力为每平方厘米八公斤的饱和蒸汽十三吨，热总利用效率为百分之六十二。由于WP-6是国内大批生产的机组，价格低廉，弥补了它效率较低的弱点。

这个机组设在大庆油田北部天然气加压站，称北压电厂。处理天然气需要蒸汽，油田停止烧原来产生蒸汽的锅炉，而将天然气供燃气轮机发电，余热用于处理天然气和取暖。由于蒸汽的品质好，压力、温度稳定，处理天然气时的轻烃回收量大大提高，产生了明显的经济效益，职工生活条件也有了改善。根据一年的运行结果，整个机组的价格约四百万元。而制造方与使用方加在一起的总收益一年可超过五百万元，一年就可收回全部投资，总的社会效益非常显著，充分显示了先进技术的优越性。

### 独特的经营方式——买气卖电

由于工业用燃气轮机在我国起步较晚，在制造方面有一个发展完善的过程，在使用方面有一个熟练掌握的过程。为了使国产机组能够早日投入使用，大庆油田和黎明公司创造性地采用了买气卖电的合作方式，即黎明公司在油田办电厂，支付天然气的费用，油田向黎明公司支付电和蒸汽的费用，公平合理，平等互利。机组的操作运行由黎明公司负责，油田不必为机组运行的可靠性操心。一年来的实践证明，这是一种非常有效的经营方式。如果没有双方领导人的远见卓识和油田的大力支持，要在这样短的时间内取得如此卓越的成果是根本不可能的。同时也说明了：先进技术是基础，而上层建筑——有效的管理形式对于促进技术进步，发挥先进技术的效能起着重要的作用。正如中央所反复强调那样，我国要实现四化，要一靠技术，二靠政策，实现四化的根本出路在于改革。我们要在开发先进技术的同时，不断探索与先进技术相适应的管理形式，不断改革经济体制，使先进技术能够迅速发挥作用。

### 方兴未艾的事业

大庆油田的领导同志说得好："燃气轮机在油田使用的势头方兴未艾"。随着油田的深度开采，电力的需要量大幅度增加，而燃气轮机在油田使用，除了有高效率的技术优势外，还有燃料的特殊便利条件，大有用武之地。大庆油田继北压电站之后，又有两套WP-6G燃气轮机直接用于带动水泵，注水采油，准备在一九八五年底投入使用。同时还拟再建几座同样的电站。中原油田、辽河油田也拟采用同样办法。由于燃气轮机节能效果显著，除油田外，炼油厂、化工、煤炭、交通等部门也有广泛的应用前景。

WP-6G是我国第一个热电联供机组，还存在不少需要改进的地方，黎明公司正在根据专家评定会上提出的建议，为提高机组的可靠性、成套性和经济性继续努力，继续采取改进措施。可以预期，燃气轮机将会有一个大发展，为我国四化建设的关键环节——能源交通作出更大的贡献。

**题图和插图：吴以达**

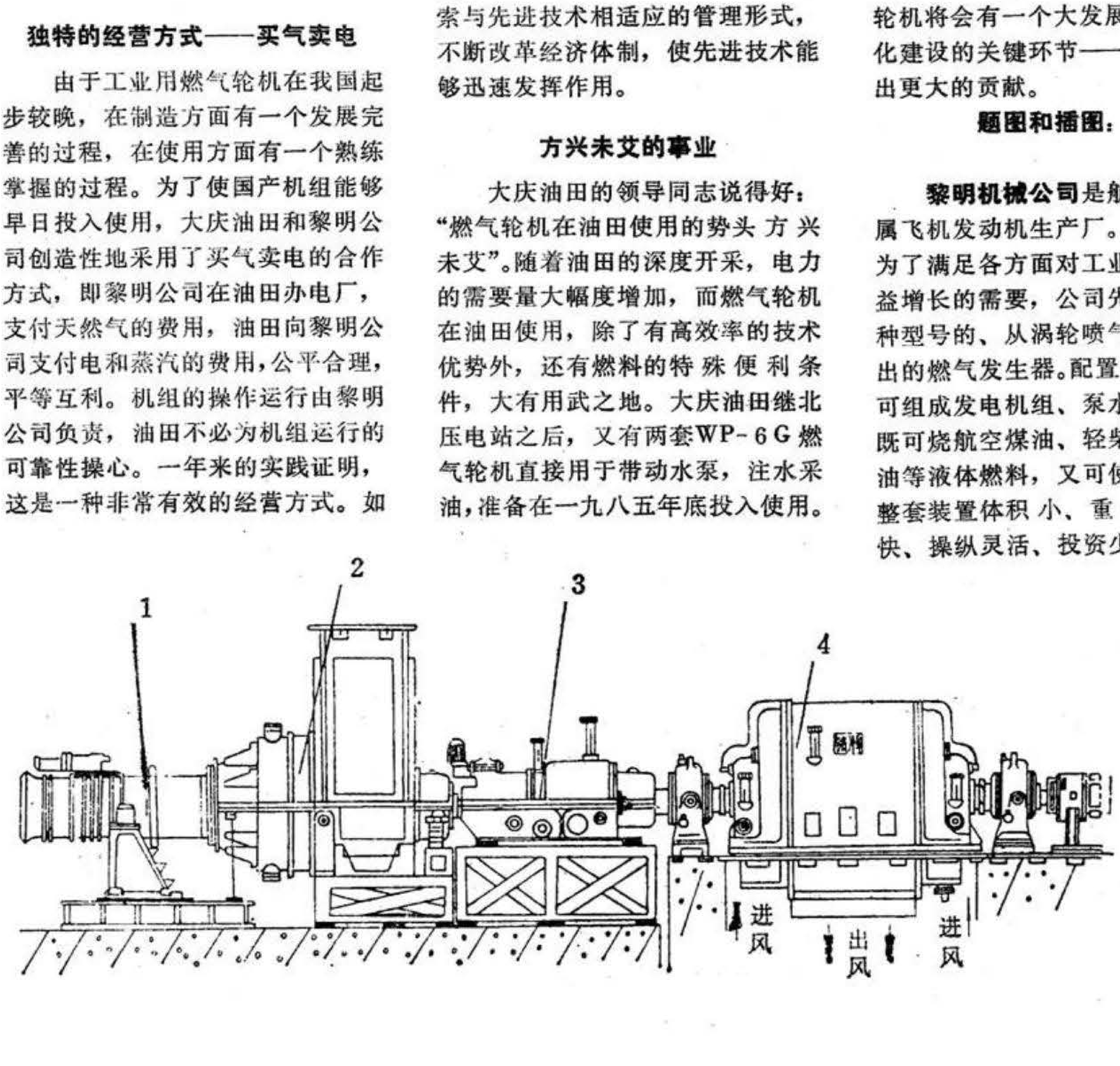
**黎明机械公司**是航空工业部所属飞机发动机生产厂。近几年来，为了满足各方面对工业燃气轮机日益增长的需要，公司先后研制了各种型号的、从涡轮喷气发动机派生出的燃气发生器。配置有关设备后，可组成发电机组、泵水机组。机组既可烧航空煤油、轻柴油、灯用煤油等液体燃料，又可使用天然气。整套装置体积小、重量轻、起动快、操纵灵活、投资少、效率高。

## DC-3五十大寿

一九三五年十二月十七日，DC-3首次飞向蓝天，迄今已翱翔天空整整五十个年头了。虽然最初的一架DC-3飞机已被送进了美国华盛顿航空航天博物馆，可现在仍有近二千架DC-3飞机在全世界各地飞行。

DC-3可以说是飞机制造史上最成功的机型之一。在第一架DC-3型客机诞生后的两年里，有百分之九十的客运航班都是由它来承担的。它载三吨重的货物或旅客飞行，而费用却低于喷气式飞机。由于它飞行耗资少，特别在许多大型飞机不能降落的地方，这种飞机的优越性就更是得天独厚了。

据统计，到一九四五年为止，道格拉斯飞机公司共生产了一万架DC-3飞机。喜爱老DC-3飞机的人说，虽然这种飞机比他们自己当中许多人的岁数都大，但他们对它还在使用并不感到奇怪。因为"DC-3"意味着『永远飞翔』！（江水编译）




WP—6发电机组原理图

1.燃气发生器，包括压气机、燃烧室和涡轮，是发动机的主体。2.动力涡轮。3.减速齿轮箱。4.发电机。

# 不宜再提突破“空中禁区”

欧阳如华

五十年代，年轻的人民空军克服重重困难，成功地飞越康藏、青藏高原天险，为新中国航空史上写下了光辉的一页。但是长期以来把这一成就描述为“突破‘空中禁区’”是不妥的。本刊也曾使用过这一说法（本刊1959年9月号《突破“空中禁区”》）。现发表欧阳如华同志的稿件，可供参阅。

在纪念世界反法西斯战争胜利四十周年的时候，有的报刊仍然把人民解放军空军试飞康藏、青藏高原，开辟拉萨航线称为突破“空中禁区”。经过这些年来有关军史和词书条目工作者的调查，发现它的提法不科学，也不符合历史事实。所谓“空中禁区”的地理位置是混乱的，事实上也不存在。

### “空中禁区”的由来

据《辞海》解释：空中禁区是“禁止飞机和其他航空器飞行的空间。有固定禁区和临时禁区两种。一般划在政治经济中心、工业基地、军事要地和港口等重要地区或海域上空。为保障这些地区的安全，未经特别允许，不准飞机或其他航空器在其上空飞行。”我国划分空中禁区的作法是，根据需要用政府或最高军事机关名义公布。例如，一九三四年《申报年鉴》的《空军》专辑上刊载了国民政府公布的《永久航空禁航区域一览表》三十一处，其中并没有康藏、青藏高原。

解放后，我国政府和军事机关也没有把川藏、青藏高原划为禁航区的文件。那么，我国报刊上什么时候出现“空中禁区”的提法？它又是怎样提出来的？这要回溯到五十年代。

一九五〇年一月，人民解放军进军西藏。当时，康藏路上国民党残余部队负隅顽抗，进藏路上军需、给养、弹药补给极端困难。党中央、中央军委令空军组建支援进军西藏空运队，后扩充为高空运输团，为陆军部队空投物资。由于康藏高原地形复杂，冰峰林立，山高谷深，高寒缺氧，气象多变，加上我空军没有康藏、青藏地区航图，没有准确地标，没有气象资料，完成支援地面部队进藏任务，十分困难。

从空中进藏，第一道天险是折多山，康定山口又是进入折多山的大门。因此，我国内部资料和报道把一九五〇年四月十五日试飞康定山口成功，第一次称为突破“空中禁区”，这是解放后有文字依据的最早一次提法。

随着地面部队的前进，空投航线也跟着前进。五月六日试飞甘孜成功，五月二十四日试飞昌都成功，六月七日飞抵太昭上空空投。太昭离拉萨空中距离仅一百九十八公里。我国内部资料和公开报道把试飞甘孜成功称为：“它向全世界庄严宣告：过去多少年来一直被美、英帝国主义和国民党反动派称为‘空中禁区’的康藏高原，今天已经被年轻的中国人民解放军空军战士突破了！”

一九五二年八月，支援陆军进藏空投任务结束。一九五三年一月开始通航拉萨的试飞，开辟了从西线的青海飞越唐古拉山进藏试航。试飞部队先飞兰州，进而西宁，再飞玉树，四次飞越唐古拉山，并且飞到了拉萨上空，测量了航线下重要地标的位置和山峰的高度，纠正了国民党绘制的航图的许多误差。一九五六年三月，开始进行北京——拉萨试飞，五月二十六、二十七两日，试飞部队三架飞机分两批到达拉萨上空，在距拉萨较近的当雄机场着陆，完成了北京——拉萨试航任务。嘉奖令中称北京——拉萨通航试飞“创造了我国航空史上空前未有的奇迹”，再次宣称：过去美、英帝国主义和国民党反动派说成是“空中禁区”的地方，现在我们人民的雄鹰可以自由飞翔了。一九六五年我国民航开辟成都——拉萨航线，再次宣布突破了“空中禁区”。

### 混乱的“空中禁区”概念

从上述历史的回顾中可以看出，我国辽阔的空域并没有自然形成的空中禁区，只有依据需要人为地宣布的空中禁区。从有关部门和报道的资料来看，康藏高原的“空中禁区”有很大的随意性。

有的材料和报道把整个康藏、青藏高原视为“空中禁区”，也就是说把我国西部和西南部的两组山脉包括在内。这个地理位置太大了。这两组山脉有喜马拉雅山脉，冈底斯山——念青唐古拉山脉，喀喇昆仑——唐古拉山脉，昆仑山脉，阿尔金——祁连山脉和藏东、川西一带横断山脉，面积达二百五十万平方公里，占全国面积的四分之一。把如此辽阔的空域宣布为“禁区”，也就不成其为“禁区”了。事实上，我人民空军无论支援陆军进藏，还是开辟北京——拉萨航线，都未曾达到这样广阔的程度。

另一种是把分段试航的地点视为“空中禁区”，即康定、折多山、甘孜、拉萨等地上空。这就使“空中禁区”的概念缺乏科学的严格的地理界线。川藏航线上的上述各地是“空中禁区”，那么，青藏航线上的玉树、唐古拉山、当雄算不算“空中禁区”？如不算，就不符合分段

# 我国民用飞机首次按国际通用适航标准通过鉴定

在一片热烈的掌声中，哈尔滨飞机制造公司总经理孙泰国满面春风地从中国民航总局有关领导同志手中接过了红色烫金封面的运12-2型飞机型号合格证书。这是记者去年十二月二十四日下午在民航总局会议室见到的一个场面。据了解，这是我国民用飞机史上首次按照国际上广泛使用的适航性条例进行严格审定的飞机，也是中国民航局第一次对国产民用飞机颁发型号合格证。

运12-2型飞机是哈尔滨飞机制造公司于一九八〇年开始自行设计、研制的。研制中，为满足设计要求和取得适航证，曾对飞机进行过多次验证、试验和试飞。其中，不少飞行项目在国内尚属首次。

一九八三年十月，哈尔滨飞机公司曾正式向有关方面提出型号合格证的申请。为此，国家有关部门决定，在我国民用航空条例轻型飞机适航标准未正式颁发前，按照美国联邦航空条例FAR23部及FAR 135部中的有关条款，组织全国五十一位在民用飞机型号设计方面有丰富经验的工程技术人员进行充分的技术论证和逐项的严格审查。

一九八五年初，为了加强技术审定工作，国家成立了由航空工业部和中国民航总局共同组成的运十二型号合格审定委员会，负责全面的审查工作。同年十一月下旬，全体适航工程代表(简称AER)在哈尔滨对运12-2型飞机进行了适航总审查。十二月二十三日，运12-2型飞机型号合格审定委员会召开全体会议，听取了型号合格审定技术组的技术审查报告；接着，代表们还就技术审查报告中的有关细节再次进行了讨论，并一致通过了这个报告。

会议期间，中国民航总局局长胡逸洲同志、航空工业部王昂副部长到会讲了话。哈尔滨飞机制造公司总经理孙泰国同志在型号合格证的颁发仪式上也表示，对运12-2型飞机的批生产来说，这仅仅是第一步，离国家对我们的要求还相差很远。今后的工作会更艰巨，一定要继续努力，再接再厉。

运12-2型飞机型号合格证的颁发，表明我国的轻型飞机已经达到了世界上通用的水平，这将有助于我国航空工业的进一步发展和民用飞机产品早日进入国际市场。

（晓　星）

---

试航的地点均为“空中禁区”的概念；如算，则“空中禁区”又是一个极辽阔的空域。

**突破“空中禁区”提法不妥**

根据查阅历史资料，在政府和军事机关的文件中，没有川藏、青藏高原禁航的命令、法令、规定。相反，有大量的著作、文件、回忆文章证明，从三十年代以来，不断有飞机成功地飞临川藏、青藏高原，特别是抗日战争时期，盟军和我国飞机在这条航线上长达四十三个月之久的“驼峰”紧急空运，更是震惊世界的壮举。

从三十年代起，陆续有飞机在康藏、青藏高原活动。美国三十年代出版过一本《失掉的地平线》的专著，记述美、英等国飞行探险家、阴谋家、骗子在“世界屋脊”失败甚至机毁人亡的情形。一九三六年五月至七月，国民党空军曾经多次飞临康藏高原，侦察、跟踪红二军团和红四方面军。一九三九年出版的国民党《空军沿革史(初稿)》承认，红军在康藏地区会师时，“突于此际围攻我战略要地巴安(今巴圹)，我军奉命死守，几有弹尽援绝之势，飞机迭往迭款。”关于这个问题，《中国人民解放军战史简编》和四川省博物馆编写的《红军长征在四川的战斗经历》都有史料印证。

抗日战争时期，美国在印度帮助训练国民党空军飞行员，国民党空军官员和毕业学生飞越过喜马拉雅山来往于中印之间，这一事实不仅有史料可供查证，而且飞越喜马拉雅山和横断山脉的中美空军官兵今天还有人健在。

一九四二年三月，仰光失守，中缅公路被日军切断，美国来华军用物资改由空运。中、美、英、印度政府在印度紧急会商，针对中缅公路被日军切断的形势，开辟中印空运航线。这就是著名的“驼峰”紧急空运。在这条航线上，空运能力达到每月四万四千吨，参加空运的人员达三万多人（可参看本刊1985年12月号《忆飞越驼峰航线》一文）。由于高寒缺氧，气象复杂，中、美空军和民航飞机多次发生机毁人亡事故。关于“驼峰”紧急空运，我国一九四七年出版的《中国战时交通史》和美国一九六四年出版的《军事空运纪事》都有详细记载。

突破“空中禁区”的提法出现已有三十多年了，现在我们应实事求是地纠正这种错误的提法。我们认为采用飞越“世界屋脊”的提法较好。承认不存在康藏、青藏高原“空中禁区”和不是人民空军第一次成功地飞越康藏、青藏高原，并没有降低人民空军支援陆军进藏，飞越天险，开辟拉萨航线的意义。众所周知，五十年代是人民空军的初创时期，人员新，设备差，飞机旧，技术低，在高寒缺氧，气象复杂的条件下，克服了难以想象的技术和生理的困难，一些年轻的干部战士献出了自己的宝贵的生命。经过六年的努力，修建了一批高原机场，从四川和青海两地支援陆军进藏，开辟拉萨航线，在新中国航空史上是一个伟大的创举，在中国航空史上也是不朽的。通航拉萨，在政治上、经济上、军事上、文化上都有十分重要的意义，为建设新西藏，巩固国防，发展西藏经济文化和对外交往作出了不可磨灭的贡献。

# 陆军航空兵

薇　菁

陆军还有航空兵，你也许会觉得奇怪：陆军是一个在地面作战的军种，为什么还有航空兵呢？

### 陆军作战需要航空兵

大炮的威力和射程是十分重要的，但更有实战意义的还是炮弹的命中率。在己方阵地，要想知道二三十公里外的弹着情况，在空中进行观测是个好方法(见附表)。1942年成立的美国陆军航空兵的最初任务，就是用轻型飞机L-4(图一)来进行火炮校射。当时，美国每个野战炮兵营配备有两架L-4飞机和两名飞行员，专门完成火炮校射任务。

**离地高度与可视距离关系**　附表

| 离地高度 | 可视距离 |
|---|---|
| 50米 | 25公里 |
| 100米 | 35公里 |
| 150米 | 43公里 |
| 200米 | 50公里 |
| 250米 | 56公里 |
| 300米 | 62公里 |

注：地球赤道半径：6,378公里

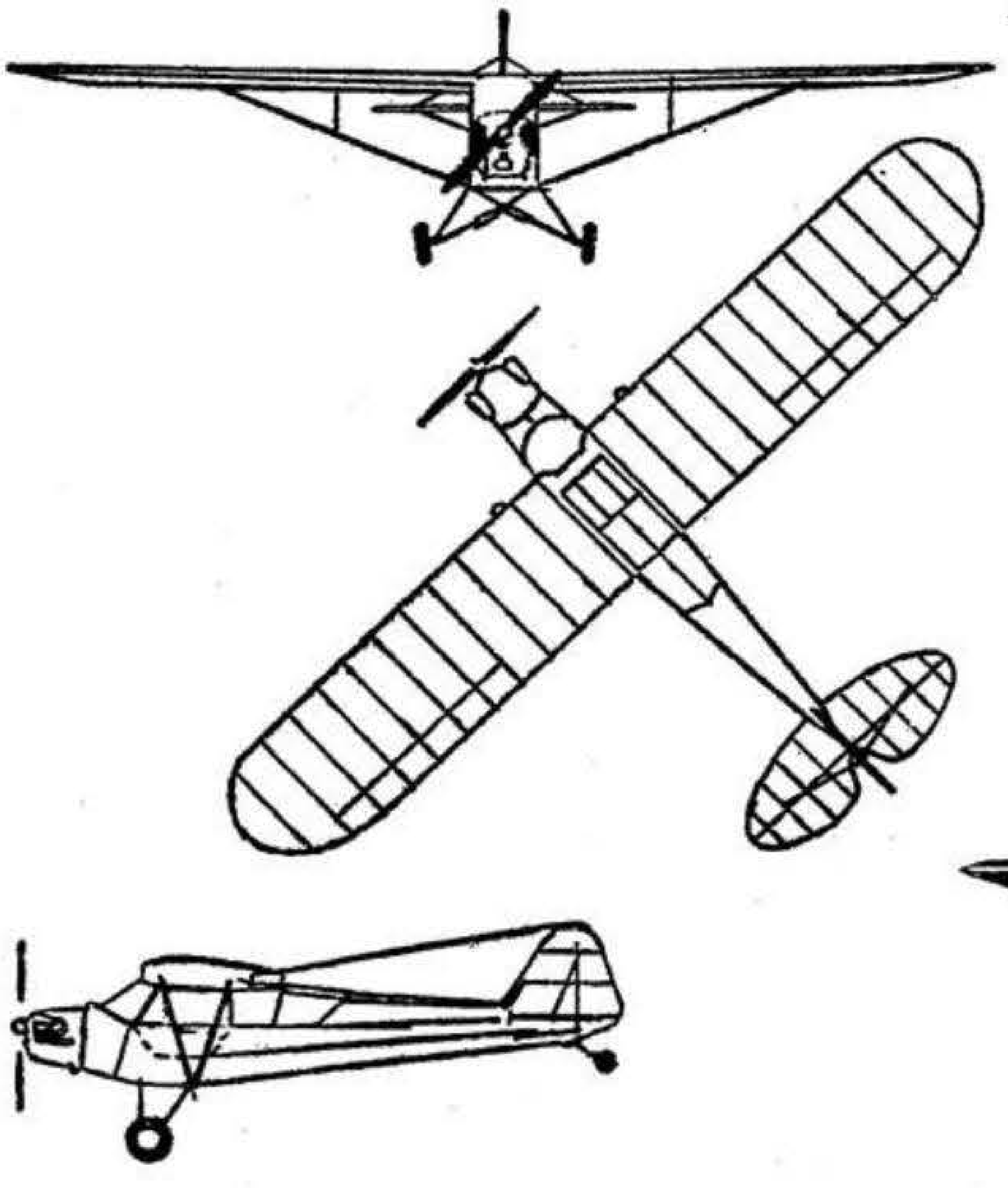
有战争就会有伤亡。早一分钟把伤员从前沿撤下去，就少一分钟危险，早一步送到医疗点，挽救生命的希望就多一分。在第二次世界大战时，美军使用汽车撤运伤员，由于运送时间长和路途上的颠簸，使伤员死亡率达4%；朝鲜战争时期，用直升机后撤了一半左右的伤员，使伤员死亡率下降到2.5%(图二)；而在越南战争中，美国用直升机及时后撤了90%的伤员，从而使伤员死亡率下降到1%。前后相比，伤员死亡率下降了75%。拿在越南战争中美军的20多万人次的伤员来说，这就意味着直升机挽救了约6,000名伤员的生命。

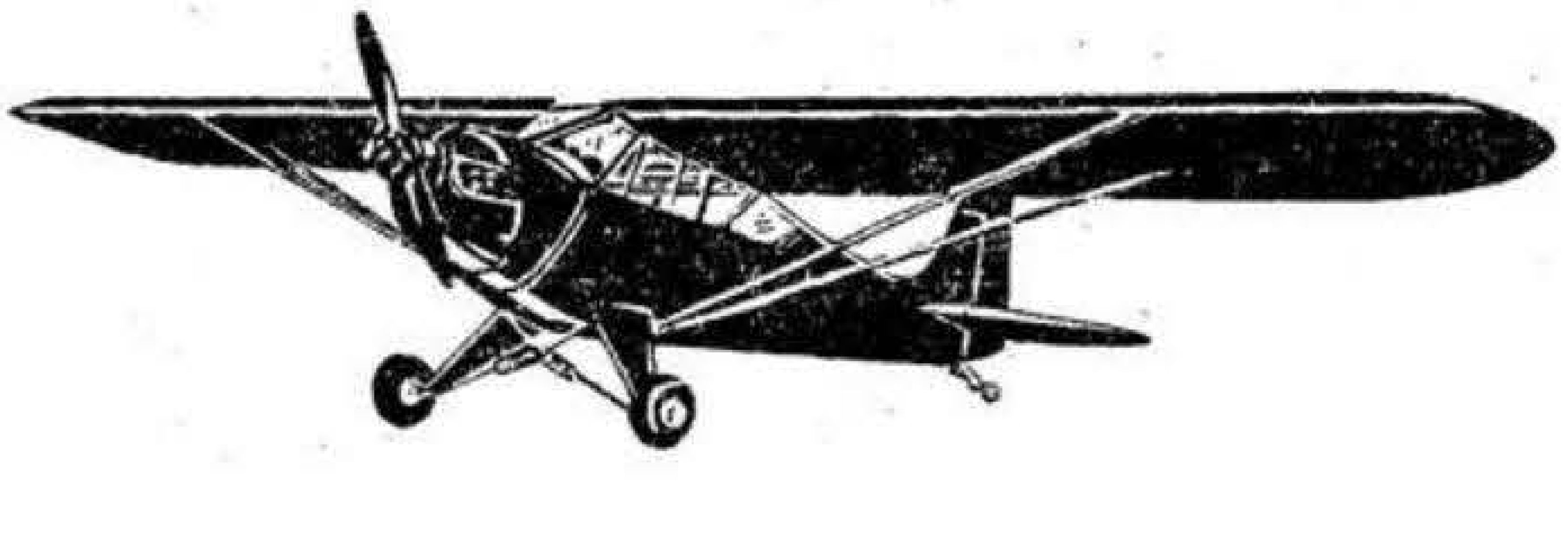
在战斗中，陆军更需要航空兵的近距火力支援、反坦克作战、空中机动作战、空中通讯、空中护航和与战场勤务配合行动等，以求得地面战斗的胜利。陆军航空兵的作战功用将在下面分别介绍。

陆军航空兵早期使用的轻型飞机，虽对机场要求不高，但毕竟还是离不开它。即便是只有两三百米土跑道的简易机场，对作战流动性极大的地面部队来说，也是非常不方便的。为了修机场，除需要勘选场地、修建、警卫、防空等外，最大的不便还是缺乏随地面部队运动的机动性，这就难以适应现代战争瞬息万变的要求。所以从五十年代，特别是六十年代以来，陆军航空兵的装备大多转向直升机。在西方，陆军航空兵与直升机部队几乎成了同义词。如美国陆军航空兵现有近九千架飞机，其中八千多架都是直升机，固定翼飞机仅五百来架。

在现代地面战争中，由于直升机能把它所具有的三个特点——良好的机动性、能对远距目标实施攻击、巧妙地利用地形有机地结合在一起，并在实战中取得了良好战果，所以深受陆军的欢迎。越南战争实践证明，直升机能完成运输、校射、救护、救援和通讯联络等战斗保障、后勤支援任务，也能直接执行对抗性战斗任务。现在，以直升机为主体的陆军航空兵，已成为陆军合成部队中一个强有力的必不可少的组成部分。

然而，在二十多年前，美国空军与陆军曾就陆军航空兵的归属问题有过一场争论。空军认为陆军没有必要要航空兵，理由是空军能完





图一　L-4轻型校射飞机(左：三面图；右：外形图)

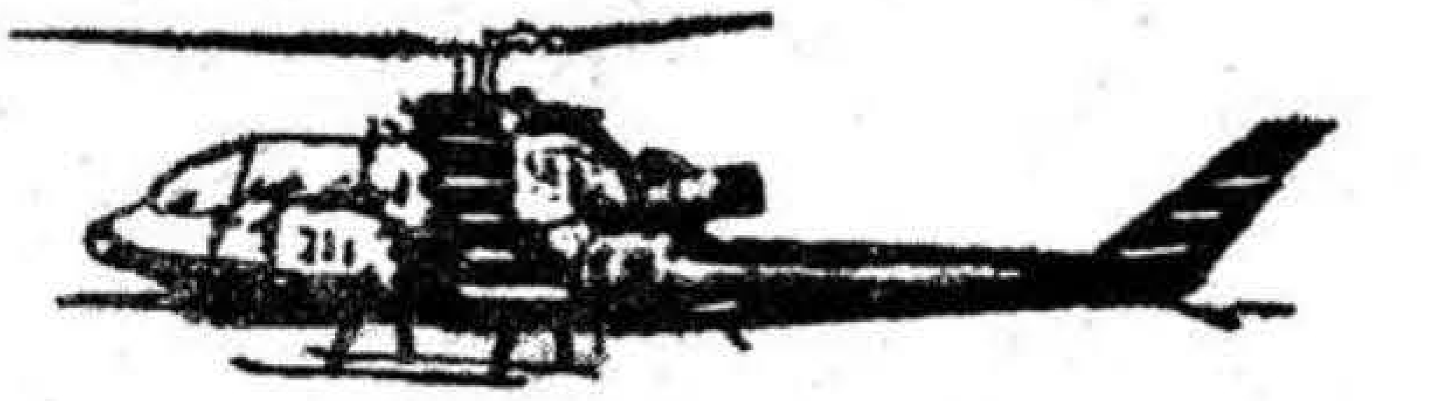
成陆军航空兵所能完成的一切任务。陆军属下的直升机，平时与地面部队一起训练演习，配合默契，战时就能充分发挥其支援地面部队作战的作用。地面部队和与之配合的直升机若分属两个军种管辖，战时临时召唤直升机支援，不仅协调层次多，效率低，更重要的是因为缺乏统一训练和指挥，会直接影响作战效果。况且，空军的主要任务也不是和地面部队协同作战。争论的结果，陆军胜利了。1965年，美国陆军第一空中骑兵师成立。该师15，787人，除装备1,600辆地面车辆外，还有402架直升机和32架固定翼飞机。

**陆军航空兵的作战功用**

直升机经历了多次战争，特别是越南战争、中东战争和马岛战争。战争进一步丰富了直升机的作战功用，并使陆军的作战范围越来越多地向低空扩展。在直升机众多的功用中，作战功用日益明显。主要有以下几种：

1.反坦克作战　鉴于直升机的速度、机动性、灵活性和强有力的火力，它能对坦克的威胁作出迅速反应并进行密集攻击，所以大家公认直升机是陆军同敌坦克和战斗车辆作战的最有效的武器之一。因而，反坦克作战也是陆军直升机的头等重要任务。

直升机反坦克的主要武器是反坦克导弹。西方反坦克导弹的射程为3.7～6公里。最常见的"陶"式导弹和"霍特"导弹的射程分别为3.7和4公里。激光制导的超音速的"海尔法"导弹射程为6公里。苏联新式反坦克导弹AT-6的射程为5公里。直升机可以从正面、侧面、后面攻击坦克。图三是以反坦克为主要任务的AH-1S攻击直升机。



图三　AH-1S攻击直升机

在六十年代的越南战争中，已有用"陶"式导弹击毁装甲目标的战例。规模最大的直升机反坦克战例发生在1982年以色列和叙利亚在贝卡谷地的战斗中，当时双方都出动了不少反坦克直升机。以色列的是AH-1S和休斯-500MD直升机，它们用"陶"式导弹对叙利亚的T-62坦克进行攻击；叙利亚的"小羚羊"直升机则用"霍特"导弹攻击了以色列的"战车"型中型坦克。双方损失坦克的总数在百辆以上。

直升机除单独与坦克作战外，还可以用下列方式参加反坦克作战：在敌坦克必经通道上布雷；运送反坦克小分队到隐蔽地带伏击敌坦克；与装甲部队协同作战反坦克；与强击机协同作战到敌纵深地带去反坦克等。

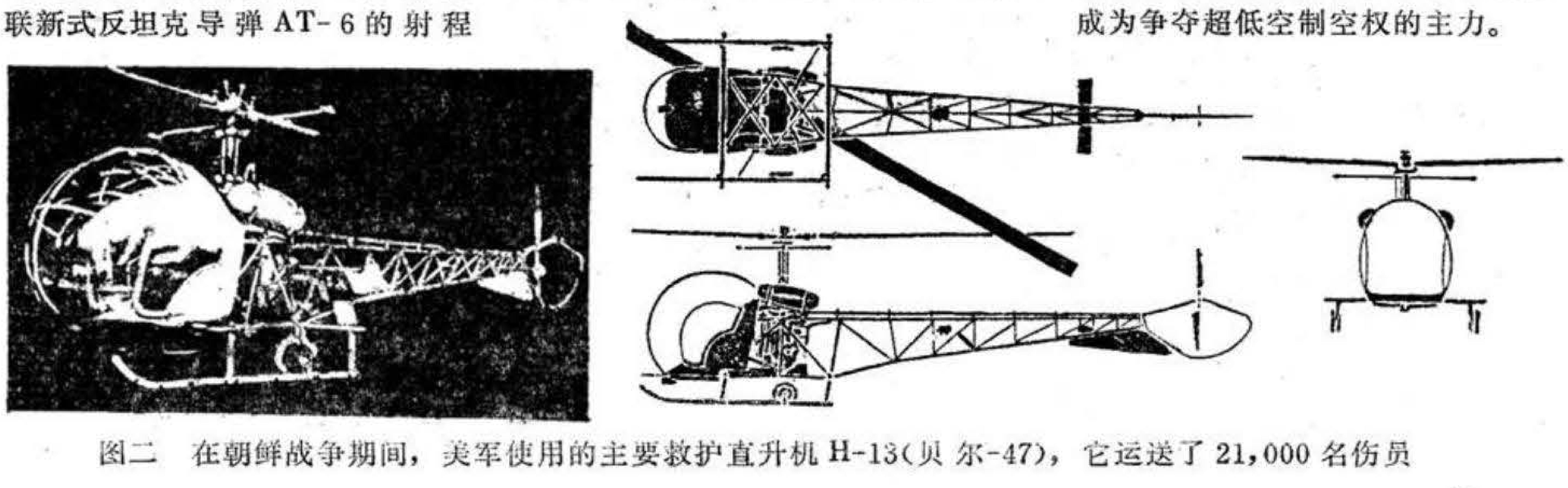
2.直接火力支援　直升机能及时有效地对处于进攻或防御状态的地面部队给予火力支援。在进攻作战时，直升机火力可以压制和摧毁敌地面部队的火力支撑点、通讯枢纽、前沿指挥部等目标，从而可有效地直接支援地面部队的进攻。在防御作战时，除上述战术动作外，直升机往往还是预备队和反冲锋小分队的火力骨干。

3.空中机动作战　充分发挥直升机快速、机动等特点，便可在短时间里把相当规模的兵员和武器集中到一个重要的作战方向上。在越南战争期间，美国第一空中骑兵师曾实施过大规模空中机动作战，他们多次用直升机把整建制的步兵营及其全部武器装备，越过崇山密林迅速部署到新的作战地点。直升机也可以实施小规模机降作战，袭击或占领类似桥梁、制高点或机场等重要目标。在马岛战争中，英军在夜色的掩护下，用直升机把一支特工队机降在马岛北部的一个小机场上，炸毁了阿根廷的几十架作战飞机。

4.空中护航　武装直升机护航有两种方式。一种是对运输直升机护航。例如在越南战争中，美国陆军就装备了以对地攻击为主的武装直升机来为运输直升机护航。另一种是对行进中的地面车队和部队护航。例如在阿富汗，由于苏军车队和小部队经常遭到阿富汗游击队的袭击，所以，在车队和部队行动前，苏军首先用米-8武装直升机机降少量兵力在车队和部队行动沿线的制高点上，以便进行监视，然后派米-24武装直升机与车队和部队随行，进行空中保驾。

此外，它还能进行武装侦察、通讯联络、空中电子和红外干扰，以及担负地面合成部队的空中指挥等。

以直升机为主体的航空兵，已成为西方和苏联陆军的一个重要组成部分，并在第二次世界大战以来的主要战争中发挥了重要作用。在未来的现代化战争中，看来有可能成为争夺超低空制空权的主力。



图二　在朝鲜战争期间，美军使用的主要救护直升机H-13(贝尔-47)，它运送了21,000名伤员

# 美国"星球大战"计划评述

郑治仁

当前，在国内外，尤其是美苏两个超级大国和西欧各国，围绕美国的"星球大战"计划，展开了广泛而激烈的争论。

对于"星球大战"计划，人们关心的不仅是它的内容本身，更加关心的是美国为什么要搞这个计划？苏联的反应为什么如此强烈？它果真象鼓吹者所宣扬的那样"万能"吗？它实现的可能性又怎么样？

"星球大战"计划的实施分为两步。目前，正加紧进行的是第一步，即从一九八四年财年至一九八九年财年进行可行性研究和论证，主要内容为五项：搜索、捕获与跟踪技术；定向能武器技术；动能武器技术；系统分析与作战管理技术；保障系统技术。第二步，到九十年代初再决定是否和如何发展这种反导系统。

因此，"星球大战"计划的核心——新的反导系统，其方案至今也还远未确定。连篇累牍的介绍文章，通常所说的多层次、多手段、以天基设备为主的反导系统，只不过是目前所设想的基本原则和大致轮廓。

按照这个设想，未来对来袭导弹的拦截分为四层：

第一层：助推段拦截。即敌方导弹发射后喷火爬升阶段，约3～5分钟。此时导弹放射大量红外线，易被预警卫星探测到，这时采用X射线等激光武器（反导弹卫星）加以摧毁（图一）。理论上，每个反导弹卫星可摧毁一百枚以上正在升空的导弹。

第二层：末助推段拦截。即导弹最末一级火箭关机，弹头（含母舱、子弹头）和突防装置开始脱离导弹飞向目标。此时导弹还散发大量红外线，易被探测，这段时间约500秒，可用激光武器或动能武器等摧毁已投放的弹头和含有一部分尚未投放子弹头的母舱（图二）。

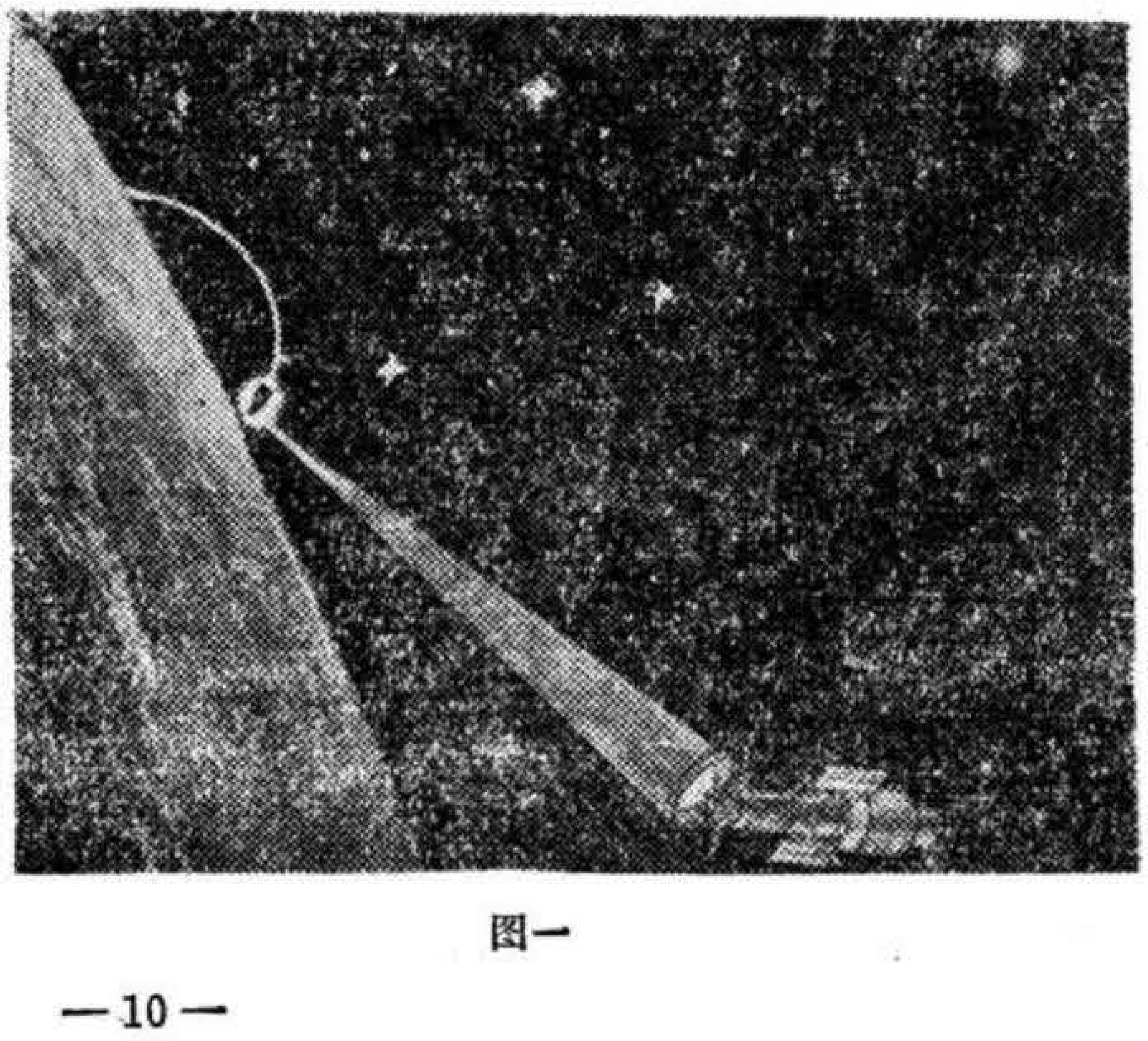
第三层：中段拦截，从导弹投放完弹头和突防装置到弹头再入大气层之前这一段称为中段，这一段时间约20分钟，但弹头数量多，有真有假，难于拦截。可用电磁炮、非核拦截导弹靠碰撞杀伤来拦截。

第四层：末段拦截。即弹头重返大气层后加以拦截，可用反导导弹、动能武器、粒子束等武器拦截（图三）。

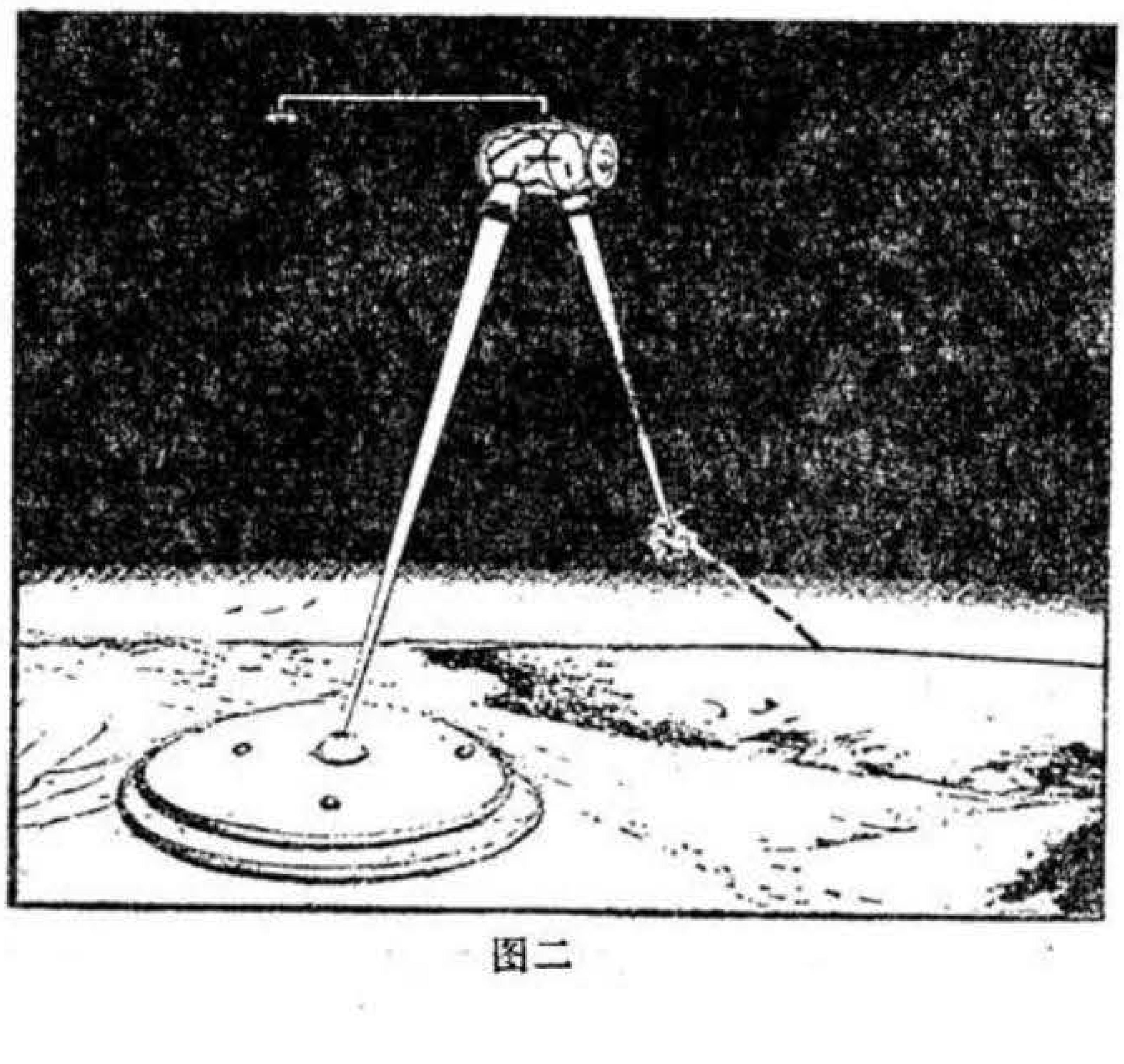
据称，这种多层次、多手段的防御系统，每层拦截命中率为90%，则总拦截率可达99.99%。

## 争夺

美国为什么要大肆宣扬要搞"星球大战"计划，苏联为什么对此反应强烈，坚决反对？一言以蔽之：为了争夺太空军事优势。当前，苏美战略核力量由洲际和中程弹道导弹、潜地弹道导弹、战略轰炸机这"三位一体"核力量组成，并正全力向"四位一体"，即加上战略巡航导弹这一方向发展，在可以预见的直到本世纪末甚至更长一段时间，双方互为均势这一局面不会改变。因此，双方也都认识到，在地球上继续发展战略力量，潜力已不大，而必须把争夺重点转移至太



图一



图二

空。

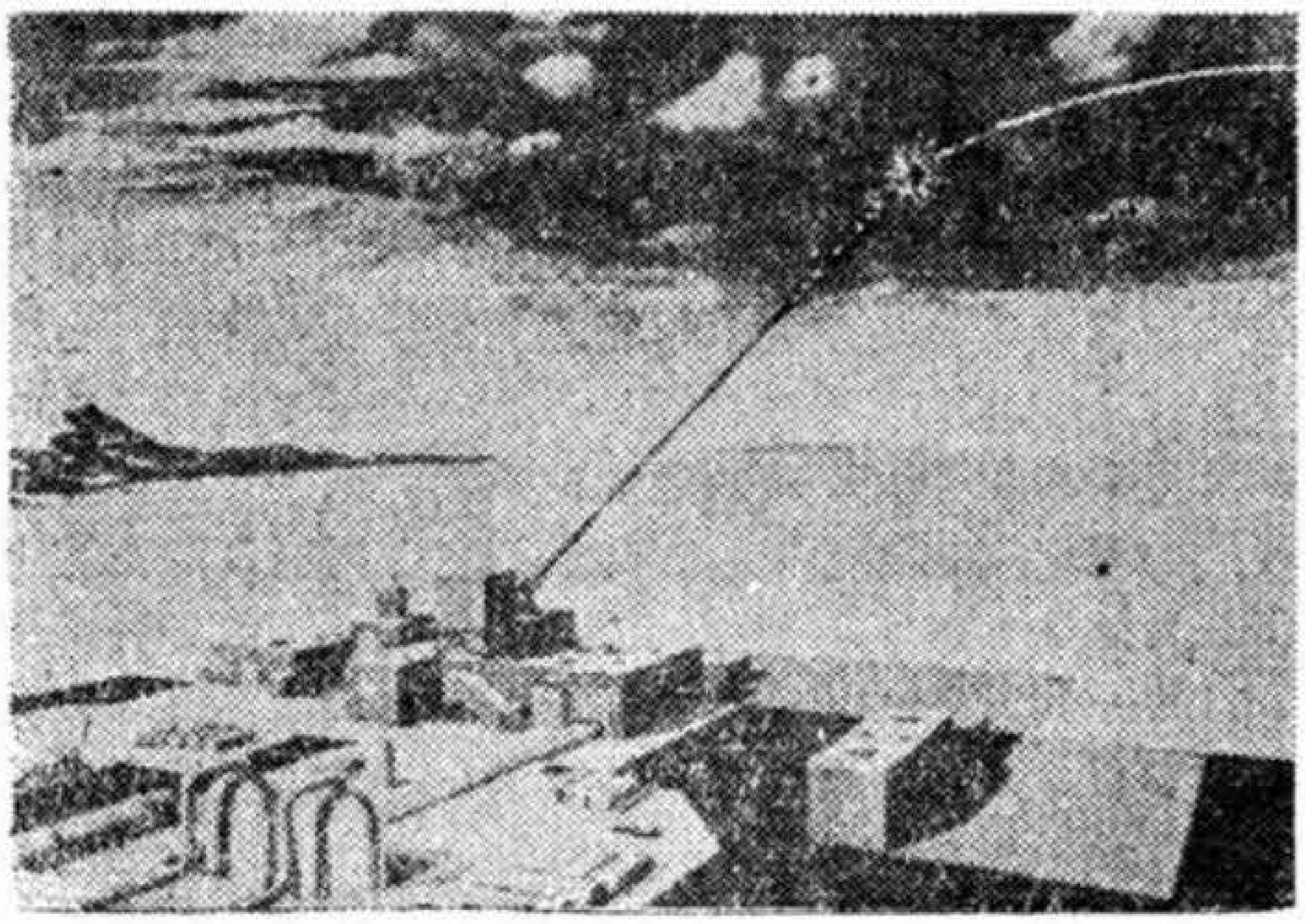
在美国抛出“星球大战”计划以前，双方在太空的争夺还主要是暗地里进行，不事张扬。而在一般人们的心目中，似乎总是美国处于领先地位。其实，这也是一种误解。事实上，到目前为止，双方在太空的军事争夺，基本上也是势均力敌，互有所长。甚至可以说，如果美国不采取进一步措施，任目前这种状态发展下去，优势将很快朝有利于苏联的方向发展。目前，至少在以下几个方面，苏联占有明显优势：

1.载人航天。

一九六一年四月十二日，苏联首先成功发射了第一艘载人飞船，揭开了载人航天技术的帷幕。一九八四年二月八日，苏联三名航天员创造了连续航行237天的新记录。据美国国防部有人指出：苏联在一九九〇年前将拥有大型永久性的空间站，能从宇宙空间进攻地面、海上和空中的一切目标。载人航天具有巨大的军事价值，不仅可以比无人卫星更有效、更有选择性地对地面目标进行侦察和监视，指挥与控制地面军事力量；而且通过多次与地球之间的往返运输，在空间组装大型军事设施，以部署拦截摧毁导弹、卫星的防御武器和直接对地面、空间目标攻击的进攻性武器。而美国，一九八四年一月二十五日，里根正式宣布要在十年内研制出永久性载人航天站。显然，即使实现了，也已比苏联落后。

2.反卫星武器。

从六十年代初以来，苏联就一直研制反卫星卫星。经早期技术研制阶段、飞行试验阶段、改进阶段，从一九七六年已进入实战试验阶段。苏联的反卫星卫星不仅发射准备时间短（一小时内）、拦截高度高（2,000公里）、拦截速度快（可在轨道运行一圈内接近、拦截目标），更为重要的是，反卫星试验有时与苏联联合军事演习同时进行，表明苏联的反卫星卫星已进入可供实战使用的阶段，并继陆、海、空与火箭军之后成为一种新的作战力量。而美国，直到一九八四年一月二十二日和十一月十三日，美国空军在西靶场用F-15飞机进行了两次非核反卫星导弹飞行试验，预计一九八七年才可投入作战使用，比苏联明显落后。事实上，在反卫星实战武器上的落后状态已使美国十分不安。



图三

3.实战反导系统。

从一九六四年起，苏联就在莫斯科周围部署了“橡皮套鞋”反导系统，四个发射场共装备64部导弹发射架，并且一直在改进其作战性能。这是当今世界上唯一具有实战能力的反导系统。而美国现在却没有部署有实战能力的反导系统。一九八四年八月，美国发现苏联在莫斯科附近建造了68个可供部署已经投产的SH-04和SH-08新反导导弹地下井。九月，美国又发现苏联在莫斯科附近建造了一部指挥反导系统的大型相控阵雷达。

当然，在一些领域，美国也取得了突破性的进展，处于领先地位。例如，一九八四年六月十日，美国在太平洋夸贾林岛上空185公里处，用一枚红外寻的的非核拦截弹，靠直接机械碰撞摧毁了三十分钟前从美国本土范登堡空军基地发射的民兵Ⅰ型洲际导弹模拟弹头，开创了用反导导弹直接击中洲际导弹弹头的先例。一九八四年十月，美国首次在实验室研制成功X射线激光器，这一成就是X射线激光研究的重大进展。一九八五年六月二十一日，美国“发现”号航天飞机成功地进行了氩激光试验。这次试验的成功，验证了激光跟踪高速运动目标的能力（当时航天飞机轨道高度354公里，速度约每秒8公里），初步表明天基反射镜激光反导方案的可行性。一九八五年九月十三日，美国用小型反卫星导弹，靠机械碰撞首次成功击毁了在轨道上运行的一颗旧科学卫星，开创了动能武器击中卫星的先例。

现在，美国一反常态，公开地、大张旗鼓地抛出“星球大战”计划，除了政治上、心理上的因素以及迫使国会批准拨款等原因而外，根本原因是试图利用美国在某些领域的优势，集中人力、财力以夺取太空优势，在经济上拖垮苏联，在技术上越过苏联，在军事上压倒苏联，这当然是苏联所不能容忍的。

## 展望

“星球大战”计划的出笼决不是偶然的，它是两个超级大国导弹技术与反导技术发展和竞争的必然结果。它的出笼和随之而来的美苏之间新一轮太空较量将使两个超级大国间的军备竞赛产生质的变化，主要表现在：反导武器已由保护点（或区域）目标转向保护全国，甚至多国；已由简单、单一系统转向复杂、多层次的纵深系统；争夺空间由主要是地球转向外层空间，使茫茫太空更加不得安宁；由单纯进攻或单纯防御系统转向以天基定向能武器为主体的攻防兼备系统；它已由具有大规模杀伤有生力量，只能一次使用的武器系统转向只摧毁对方武器系统，不杀伤或很少杀伤有生力量，能多次重复使用，可在瞬间摧毁大量来袭导弹及卫星等航天器的新一代战略武器系统，并由此

必然导致战略思想、作战理论和作战方式的质的革新。

人们也许会问："星球大战"计划的设计者们所设想的那个似乎万能的反导系统能实现吗？尽管现在回答这个问题看来还为时尚早，但是，根据战后苏美战略核武器的发展历史和现有技术水平，作几点初步分析还是可以的。

第一，"星球大战"计划不是美国的专利。苏联物理学家、苏联最大的激光和核聚变研究中心的研究所所长、诺贝尔奖金获得者尼古拉·巴索夫一九八五年一月二十八日说：苏联若要赶上美国的"星球大战"计划，在技术方面没有问题。他强调："若要研制可在太空截击导弹的激光，并没有科学上的困难。"这就表明，美苏两家在技术上都有能力搞这个系统。而且就目前水平而言，双方水平相当，"起跳"高度十分接近。

第二，"星球大战"计划脆弱点很多。不仅许多技术难点有待解决、耗资巨大（计划至一九八九年财年用247亿美元进行可行性研究，整个计划要投资数千亿甚至上万亿美元）、国内外反对者不少（澳大利亚、法国先后正式宣布不参加这一计划），更重要的是它的出发点是要以接近100%的概率摧毁全部来袭弹道导弹，这就需要在太空不同高度的轨道上部署数以百计的多层次的各种探测器及天基武器。今天，苏美双方对于对方在太空的各种飞行器可以说是了如指掌，要摧毁，至少是使对方的各种探测器失效，从而使"星球大战"体系变成"瞎子"、"聋子"，技术上并不困难。由苏联反核科学家组成的工作组经调查后认为，只要以"星球大战"系统1～2%的成本制造对付它的武器，即可使该系统失效，也就是制造"空间雷"部署在"星球大战"系统的空间站附近，在该系统发起防御性攻击之前就使之失灵。显然，引爆部署在太空轨道上的核或非核装置并不困难。而且几乎没有预警时间。

第三，苏联决不会袖手旁观。一九八五年五月四日，苏联国部防长索科洛夫警告："如果美国使太空军事化，从而打破现存的战略军事平衡，苏联除了采取反措施以恢复平衡外，别无其它选择。"据报道，苏联可能在轨道上美国卫星旁边布雷。这种飞行器将绕地球飞行，在接到攻击命令之前是无害的，接到攻击命令后将爆炸，与攻击目标同归于尽。

综上所述，象"星球大战"计划的设计者们所设想的能接近100%摧毁大量来袭弹头、航天器的那种实战体系的实现可能性不大，部分实现的可能性很大；双方将在太空加紧争夺，并不断部署新的包括动能、激光、粒子束等武器在内的新系统，并有可能在太空部署核武器；双方在太空进行的新的军备竞赛将不会导致地球上双方战略核武器的消失，只不过又开辟了一个更大、更新、范围更广泛的核战略竞争新领域；在今后相当一段时间内，包括太空在内的双方战略平衡将不会打破。 **题图：王培元**

---

（上接第2页）

的直升机就更好了。并说，这种直升机的噪音虽然比以前小多了，但是要在舱内谈话商量点事情，不大声说话还是有点听不清楚，这个问题应该设法解决。还说，我们的航空工业还是要在自力更生的基础上，吸引外国的先进技术，大力发展自己的直升机，不断改进，不断革新，这样发展起来就会很快的。

敬爱的周总理如此关心和爱护国产直升机的成长，率先乘坐国产直升机去各地视察工作或陪同外宾参观，这对从事直升机研制、生产、使用维护和驾驶的人都是非常大的鼓舞和鞭策。在周总理的关怀、信赖和鼓励下，我们总是精心维护，谨慎地驾驶着国产直升机飞翔在祖国的蓝天，确保了航行安全。

时间已经过去多年了，每当我和我的战友们、直升机的设计师、研制直升机工作的同志们一道谈起这些往事，一道回顾敬爱的周总理对我国直升机事业的关怀时，都使我们产生了巨大的信心和力量，我们决心不忘总理遗愿，立志把直升机事业搞好，争取我国直升机行业能更迅速地发展，为赶上世界先进水平，为祖国四个现代化的实现作出应有的贡献。 **题图：嘉　风**

（上接第13页）

制系统内，还包括计算载重平衡的装置。它可以根据当天飞行航程，飞机的加油量，计算飞机载荷最合理的分布。根据这个载荷分布来配载，可以保证最大限度地节省飞机在空中的燃油消耗。

这个系统为航空客运服务提供了可靠的自动化服务手段。航空公司利用它给旅客提供周到的服务，最大限度地提高飞机客座利用率，随时掌握客货流量，统计分析飞机的载运率，合理调配运力，取得最大的经营效益。这个系统对利用航空交通的旅客也提供了最大的方便。人们坐在家里，通过电话即可预订各地的飞机票。如果需要，也可以预订旅馆，地面交通工具，以及其他服务项目。 **配图：章振业**

（上接第25页）

5.印度政府每年向公司提供额外"贷款"，在财政上给予扶持。

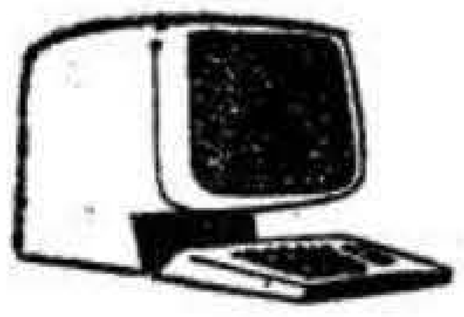
但是，该公司正在面临国内经济萧条，庞大的军备开支使财政更加捉襟见肘，公司目前还有许多困难，面临着从苏联和西方国家引进的现代飞机和尖端技术，如何消化，如何进一步实行经济改革、技术改造、设备更新，提高产品质量、降低成本、缩短国内设计和研制新机的周期，提高经济效益以及今后某些产品如何打入国内和国际市场等问题。

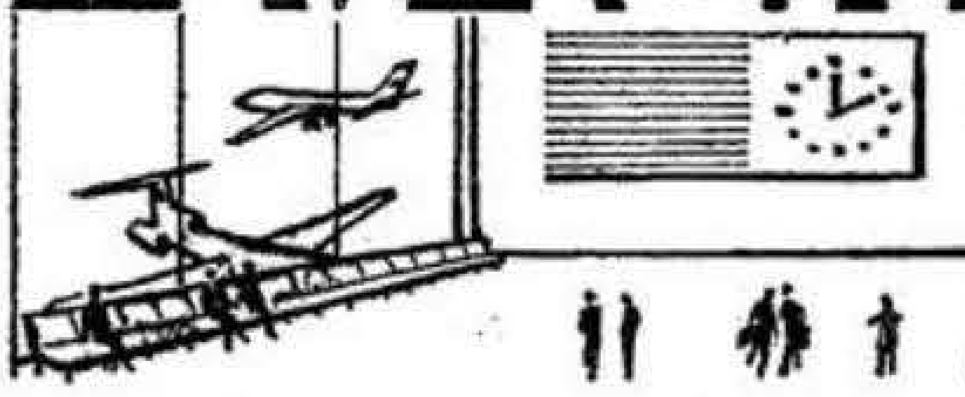
---

**★本刊启事**：由于近月来北京市运输紧张，致使印刷品邮件积压，不能及时将读者邮购的杂志寄出，十分抱歉。我们希望读者尽量去邮局订阅本刊，才能保证及时看到。

# 电子计算机在民航上的应用

# 计算机与旅客服务



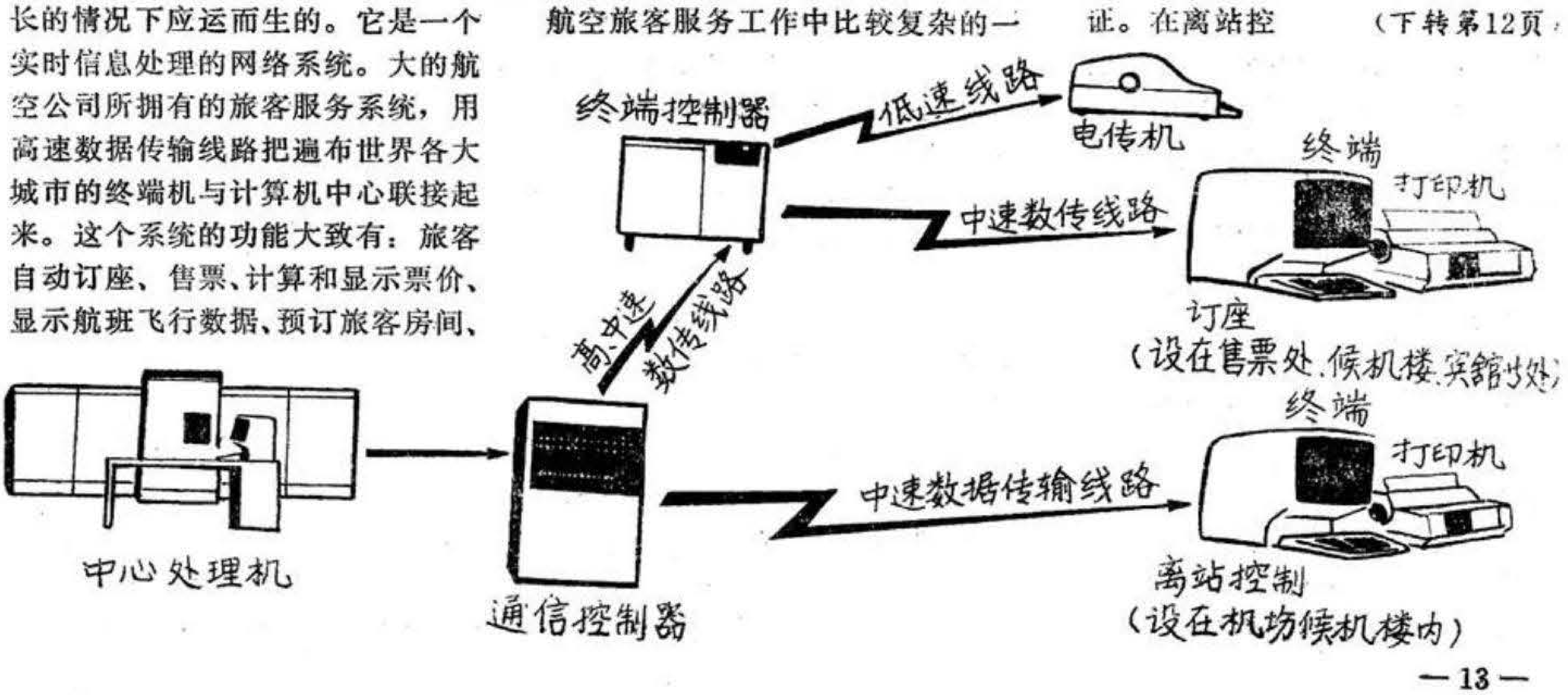


裴凯

航空运输事业日新月异，乘坐飞机旅行的乘客越来越多，已增加到以人为主的地面服务工作无法满足要求的地步。一架大型旅客机的载客量通常有一百多人到几百人。业务繁忙的机场，一天的旅客吞吐量可多达十余万人。每个旅客都要办理订座、售票、收运行李、验证、登记，甚至选择座位、选择餐食等一系列手续，其中有一些项目又是很复杂的。以票价计算为例，全世界的航线密如蛛网，每对城市之间的航线都有不同的票价；每段航线又有一等舱、公务舱、经济舱等不同的等级；有些航线在不同季节又规定了不同票价，这些票价还受各种因素的影响而经常变动；此外，国际间又有各种不同货币要互相换算，不同货币的比值随时都在变动；有的旅客还要购买途经很多点的联程客票等，由此可见一斑。这么繁杂的工作，单靠人工来完成，必然时间很长，甚至容易出现差错，现已无法满足要求。

电子计算机旅客服务系统是在航空运输日益发展，旅客量迅速增长的情况下应运而生的。它是一个实时信息处理的网络系统。大的航空公司所拥有的旅客服务系统，用高速数据传输线路把遍布世界各大城市的终端机与计算机中心联接起来。这个系统的功能大致有：旅客自动订座、售票、计算和显示票价、显示航班飞行数据、预订旅客房间、自动办理旅客离站手续、计算飞机的装载平衡，以及为保证实现这些功能而进行的信息交换等。分散在各地的任何终端，只要发出呼叫，主机在三秒钟内就会给予响应。遇有旅客订座，营业员通过终端机向主机询问，主机会首先把指定的时间内所有的飞行航班、飞行时间、机型及座位的空余情况显示在终端机的荧光屏上，供旅客选择。这时，旅客可以预订座位，也可以当场购机票。如果决定当场购票，客票打印机会自动把客票打印好，交付旅客。此时，营业员通过终端机把旅客姓名、旅行时间、预定的航班和座位号，以及旅客的特殊要求，如不吸烟、坐靠窗子的位置、在目的地租用汽车、订旅馆等等情况统统输入计算机，形成一分完整的旅客名单记录文件存入计算机。这个文件在旅客旅行期间一直存在计算机内备查。通常，这类记录在机内保存一年。该系统的每个终端机完成一次旅客订座、售票任务，前后时间总共不过二、三分钟。

旅客登记的服务工作也是整个航空旅客服务工作中比较复杂的一个环节。一架大型客机所载运的三、五百位旅客在同一时间内到达候机室。他们要交验机票，交运行李，要在短时间内登上飞机，各就各位。服务人员的工作是十分紧张的，他们既要保证旅客能按时登上飞机，又要逐个检查客票和登记牌。因为在同一时间内，本机场可能有若干架不同方向的班机旅客在候机。要避免不同班机的旅客上错飞机，走错路线，这种检查是十分必要的。这些工作全靠人工处理，费时费事。容易出错，也很不安全。此外，为了加速办理旅客离站手续（登机前的最后一道手续），实现离站控制自动化，在旅客服务计算机系统中包括有自动离站控制的功能，或者称为旅客离站控制系统。在候机楼内，设置几十台处理旅客离站手续的终端机。旅客到达机场后，可以到就近的终端机窗口，交验机票。机器接受旅客交验的机票后，把它与订座时形成的旅客名单相比较，验查票证的真假。经证实之后，由专用的登机牌打印机打出登机牌交旅客，作为上飞机的凭证。在离站控 （下转第12页）



# 从社会学角度看日航空难原因

《日本工业新闻》1985年10月29日刊登了关于对去年"八·一二"日航波音747客机失事，造成航空史上单机死亡人数最多空难事故的分析述评，现译出供参考。

一九八五年八月十二日傍晚，一架日航波音747超大型客机在从羽田飞往大阪的途中出现了意外情况，撞毁于荒山之中，五百二十人丧生，四人幸免。这是迄今为止世界上单机死亡人数最多的空难事故。事后，日本组成事故调查委员会，详加分析，查找原因。航空社会学家清水馨八郎先生独具慧眼，强调了无人触及的三点原因。

**不可抗拒的地理环境**

日本是个多山国家，海拔三千米的高山就耸立在海岸边，百分之八十的土地是山林。无论哪个机场，飞机一起飞，就进入山地。

这架可乘坐五百名旅客的大型客机，是在确信除冲撞以外绝不可能在空中解体坠毁的技术条件下制造出来的。事实上，六百架波音747飞机在世界各地就航以来的十五年中，也确实以不曾发生此类事故的实际成绩证明了这一点。在欧美等平原地区，撞山是不可想像的。但在日本，自卫队和民用飞机的大部分事故是与山冲撞而发生的。

八月十二日的事故同样也不是"坠落"，而是"撞毁"。飞机若从二千米的高度直接下坠，全部乘员必死无疑。然而，该机发生故障后，即水平滑行，由于碰及山梁上的树木，缓和了冲击，当降到一千六百米时，机体就毁散了。从这一点来看，飞机是由水平滑行直接猛撞山的斜坡的。因此，事故发生后，还有四人幸存。

虽然后舱隔板遭损，尾翼脱落是事故的引子，但飞机靠着机翼和升降舵，仍然飞行了三十二分钟，甚至来了个一百八十度的大转弯。所以，只要那里没有山岳，飞机就能继续飞行，即使迷失方向，也可迫降在平原或海上。

假如那时候来一个左转弯，拐向大海的话，飞机可在海面上漂浮数小时，全体乘员又都穿着救生衣，如果借助当时风平浪静及水温高的有利条件，立即进行营救，损失将是轻微的。

**矛盾交织的大阪机场**

大阪机场的位置和设施与二十五年前毫无区别，而航空需求量却比当初增加了几十倍。由于机场附近的居民展开了强烈的反机场运动，使得机场一直未能得以扩建，加之夜间飞行限制，班次限制等等，大阪机场被紧紧地捆住了手脚。为此，航空公司便以引进大型客机和低噪音短跑道起降机为对策，费尽了心机。过去，一天有四百班次飞机，而现在却减少至三百七十班，尤其是喷气机被限制在二百班。最成问题的是，唯独大阪机场一家有晚上九时就关闭的规定，这比其它机场提前了两个小时。从全国各地飞往大阪的夜间航班，必须早早地检查好飞机。为赶时间，检查时难免出纰漏，加之人称"气死驾驶员"的大阪机场具有迟一分钟也不得降落的独家"法规"，这无异于给驾驶员施加无形的压力，故而经常引起他们的焦躁心理，因检查不周而于起飞后出现故障的情况屡屡发生。

七年前，该机曾在大阪机场着陆失败，飞机后部猛撞地面，造成二十九人受伤，这是八月十二日事故的苗子。该机为波音747SR型，是专为日本制造的适合于短跑道起降的机种，结果却成了大阪机场种种限制的牺牲品。

类似事故在世界同类型飞机中不曾有过，唯独发生在日本的SR型机上。显然造成事故的间接原因不在于制造厂的错误，而在于矛盾重重的大阪机场。

**完全依赖"美国老板"**

七年前，波音747SR型飞机发生"坐屁股"事故后，即被送进羽田机场的机库，由美国波音飞机制造公司的技术员检修了一个月，八月十二日的空难事故发生后，该公司承认当初修理飞机时，职员偷工，很多铆钉铆空了，没有承力。而如此明显的错误竟然逃过了运输省检查官和日航方面的眼睛，毋宁说原因在于日本对美国制造厂的盲目信任和依赖。尽管日本身为科学技术的大国，然而却无人懂得进口飞机，而且从未培养能够独立检查和修理出事飞机的技术人员，可见日本的航空事业实质上并不发达。

在其它产业领域，日本的科学技术正在赶上或者已经超过了美国，唯独对于进口飞机，日本却大大地落在后面，它把一切都托付给"美国老板"了。一九七六年前后，由于有人参与了"洛克希德事件"，这件事很快升级为国内政治问题，日本为此争吵不休而把天空遗忘了。就在这时，日本的制空权完全落到了美国人的手里。

波音公司公布了这次修理上的过失，显然是对日本事故调查委员会的挑战，是对日本航空技术的侮辱。该公司抢先一步公开错误旨在强调这次事故是日本独有的特殊事例，并证实飞行于世界各地的大型客机的设计、构造和制造过程不存在任何问题，可见其经营手段之高明。由于他们害怕美国联邦航空局

发出强制波音747型飞机停飞的命令，而早早地断送了日本。

空难发生后，事故调查委员会从相模湾收回了已经损坏的机械装置和尾翼，并对此进行了缜密的分析，最终也没找出冲撞山坡的真正原因。然而，仅仅从物理上解释机械的损坏，是不能杜绝这类事故的。

日航的体制也成问题。但是，纵然日航的体制有所改善，而上述三点原因即多山国家的不利条件，大阪机场的重重困境以及依赖美国的航空体制依旧保持不变的话，局面就甭想得到一丝一毫的改观。

**题图：温承诚**

**朱　琴　摘译**

（上接第27页）

四年为一百七十八点七亿元（八十一点八九亿美元）。这些数字不能与西方的国防开支算法相比，因为排除了许多项目，例如明显地排除了部队的薪饷和津贴。对中国的预算工作尚没有详细地了解，但他们肯定与西方不同。由于这种差别，官方的预算数字必然只能认为是某种比例的标志，而不是实际费用净值。

**佟庆云摘译　易　木校**

**题花：胡其道**

## 怎样防止飞行时耳痛

**田振明**

当飞机下降时常引起飞行人员耳痛，妨碍顺利完成任务，严重者可以造成飞行事故。飞行时耳痛是怎样产生的呢？人的鼻咽腔侧壁上有一个管子叫咽鼓管，它的一端通向咽腔，另一端与中耳腔相接，咽鼓管的内侧是软骨组成的，平时休息状态它是关闭的，只是当吞咽和打呵欠时才开放。因为管子是软的，所以空气容易从中耳腔排出，但难于从外界经咽鼓管进入中耳腔。飞机下降时，如果咽鼓管不能及时开放，不能平衡中耳内外的压力差，就会产生耳痛。如何及时开放咽鼓管呢？

我们调查了1,569名飞行人员预防飞行时耳痛的经验，他们主要采用四种方法开放咽鼓管，即吞咽法、捏鼻鼓气法、运动软腭法及运动下颌法。

吞咽法人人皆会，但不是每次吞咽均能使咽鼓管开放，飞行人员还必须要学习其他方法。

82%的飞行人员使用捏鼻鼓气法，即吸气后闭口，用手指捏紧鼻孔，用力向鼻腔鼓气，空气进入咽鼓管引起鼓膜活动。掌握捏鼻鼓气法应注意下述三点：

（一）正确掌握鼓气方法：鼓气时要将气吹到鼻腔，不要将气只吹到口腔。

（二）及时做鼓气动作：飞行时应在出现耳痛之前先做鼓气动作，以免出现耳痛后，再鼓气造成咽鼓管开放困难，且引起耳痛。

（三）学会正确鼓气方法，提高鼓气效能：咽鼓管狭窄的人，常需要在鼻咽腔形成较高的气压才能冲开咽鼓管，鼓气动作的效能是可以通过训练提高的。

运动软腭法是飞行人员自己摸索的经验，通过我们总结提高而将此方法概括如下：这种方法的主要关键是紧张软腭，腭帆张肌收缩，使咽鼓管开放，运动形式上可有多种方式：软腭紧张提升同时舌根及喉头上升；单纯紧张提升软腭；单纯紧张软腭；干咽（即吞咽时不咽下唾液）；模拟呃逆动作。这种方法不需吞咽唾液，不需用手去捏鼻孔，而飞行人员空中吸氧常引起口干唾液减少，飞行时常双手操纵飞机，因此这种方法特别适合于飞行人员应用。地面工作人员乘飞机时，当飞机下降时可吃糖增加吞咽次数，也可用捏鼻鼓气的方法防止耳痛。

*　*　*　*　*

## 大型多用途直升机——直八首飞成功

我国研制的单桨式带尾桨的大型直升机——直八85年12月11日在江西景德镇首飞成功。该机首次飞行时间为17分钟。做了悬停、侧飞、前飞和倒飞，并就地旋转360°，然后在机场上空绕场一周，最后平稳地降落在机场上。试飞表明，该机具有较好的飞行性能，较长的使用寿命以及飞行安全、操纵容易、使用维护方便等特点。直八机属于多用途直升机，可用于运输、巡逻、通讯联络等作业。如进行改装，增添适当辅助设备，方可完成地质勘探、测绘、森林灭火、架设高压电线等工作，还可改装成客机。因此，该机无论在军用还是民用方面都有广阔的发展前景。

直八机是中国直升机设计研究所和昌河飞机制造厂共同研制的。部内外几十个单位承担了部分研制工作。试制中航空工业部曾多次召开有关研制工作技术协调会议，组织有关单位对新机研制中的技术问题进行攻关。1984年，中国直升机设计研究所和昌河飞机制造厂完成了直八机01架包括全机静力试验在内的58项试验，1985年10月，工厂又完成了直八机02架的总装，为成功地进行首飞创造了条件。

这种单桨式带尾桨的大型直升机的研制，在我国尚属首次。它的诞生，将为我国直升机系列增添新机型，为国民经济建设和国防现代化建设提供新装备，并且将会促进我国直升机事业的发展。（辛文）

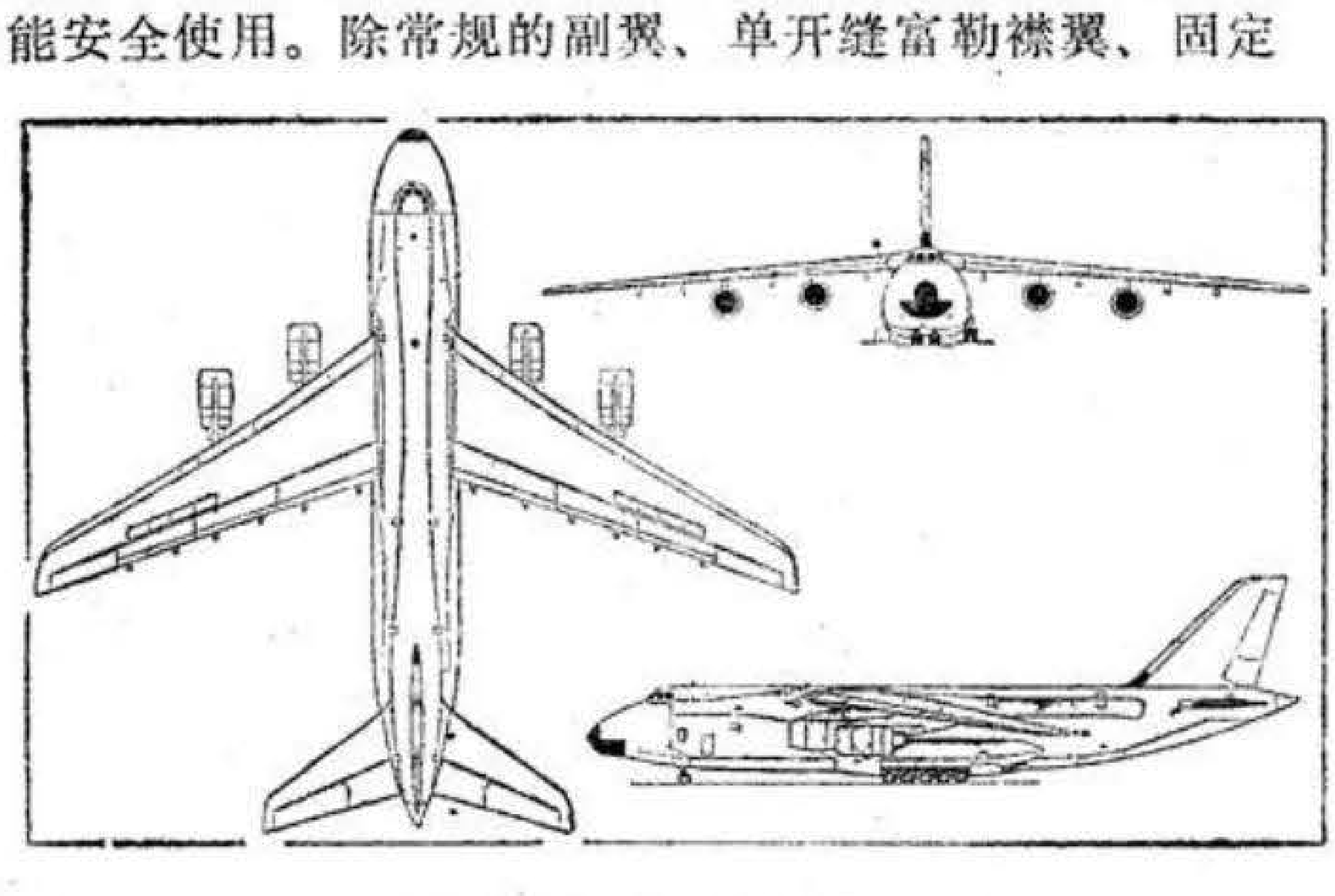
# 安-124重型运输机

1985年5月31日在巴黎北郊布尔热机场举行的第36届国际航空航天展览会上，首次公开展出了苏联重型运输机安-124，引起了人们极大兴趣和关注。安-124翼展长达73米，比美国现役的C-5A"银河"重型运输机还要长5米多，使它一跃成为运输机的世界之最，被人们称为这届参展飞机中的一大"明星"。

安-124研制计划开始于1977年，当时的设计要求是生产一种载重150吨、能在长度有限的半准备或冻土带跑道上使用的喷气运输机，为开发西伯利亚提供后勤支援。安-124的主要设计指标是载重150吨时航程为4,500～5,000公里，最大航程能达到16,500公里，巡航速度为每小时865公里。安-124于1982年12月26日首次飞行。现已生产了三架原型机，参加展出的是三架原型机之一。安-124试飞计划预计1986年6月结束，然后生产型进入苏联民航局服役。

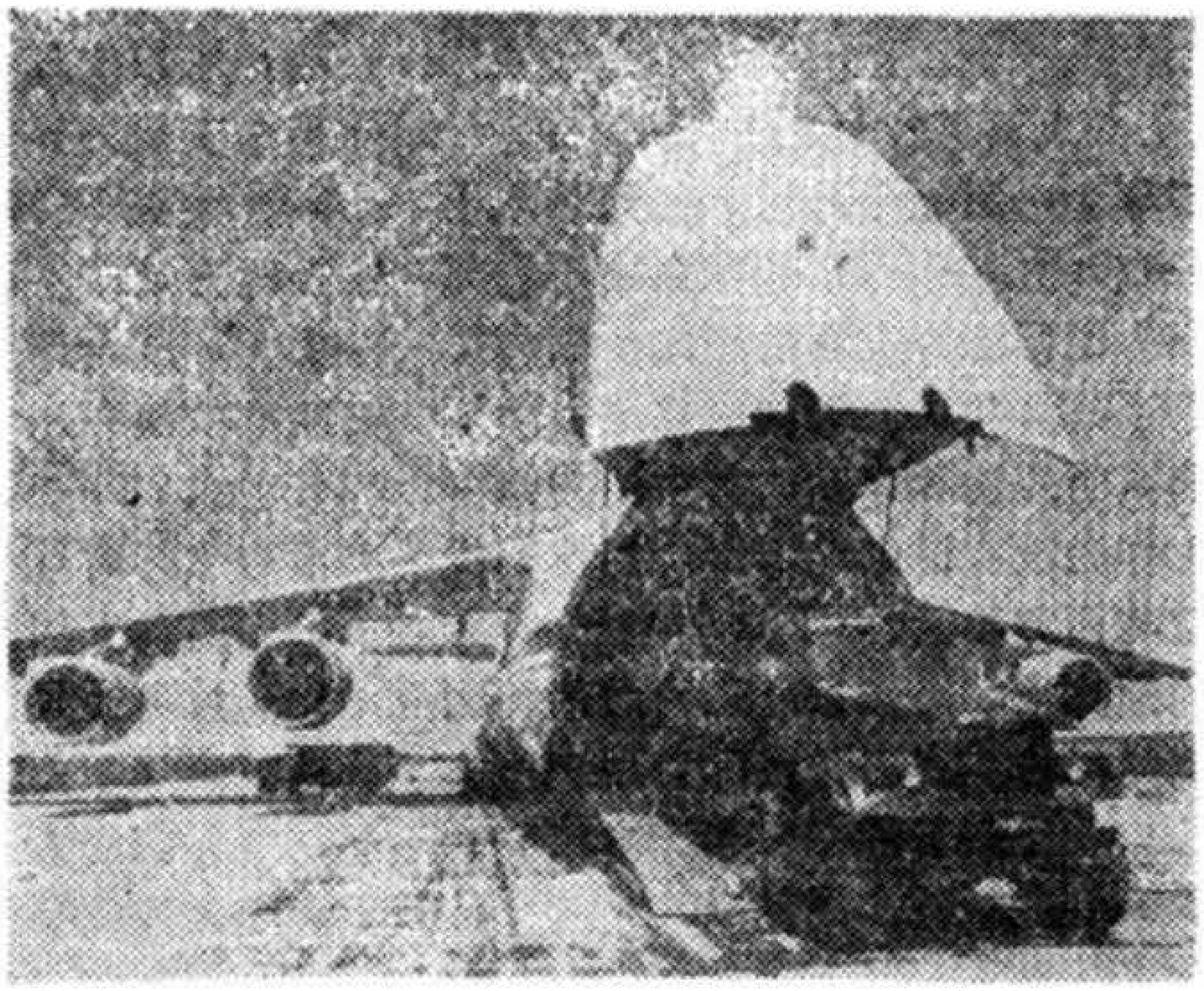
安-124采用上单翼的常规布局，从气动外型上看与C-5A重型运输机非常相象。所不同的是安-124水平尾翼安装在后机身上，而C-5A是在垂尾顶端。安-124的机翼下面挂有四台Д-18T涡轮风扇发动机，涵道比为5.7，单台推力达到23,500公斤。安-124货舱很大：宽6.4米、高4.4米、长36米。为了提高运输效率和方便货物进出，机头机尾舱门都可在7分钟内全部打开，并伸出装货斜板。另外，起落架支柱长度可通过液压系统调节，以适应装卸货物时所需的机身离地高度和角度。安-124货舱地板全部由钛合金制造，上面有可伸缩的固定点。货舱内可装入集装箱、桥梁结构件、钻探设备、内河船、载重卡车、铺设管道的设备等。货舱上部为驾驶舱、机组人员休息舱和可运载88名旅客的客舱。机组人员由正、副驾驶员、一名领航员、一名通信员和两名飞行工程师共6人组成。

安-124装四个独立的液压系统，所有控制面都分成两块，每块有四个作动器，以便在发生故障情况下能安全使用。除常规的副翼、单开缝富勒襟翼、固定式水平安定面上的升降舵和前缘襟翼外，机翼上表面还装有16个扰流器。



安-124 运输机三面图

安-124具有较好的起落性能，在最大起飞和着陆重量情况下，起飞需1,200米，而着陆仅需800米。安-124主起落架的前后两组机轮装有转向架，以便与前起落架配合完成小半径的转弯。由于要常在寒带地区飞行，安-124各个操纵面上还采用了电脉冲防冰装置。



安-124 运输机打开机头舱门在卸货

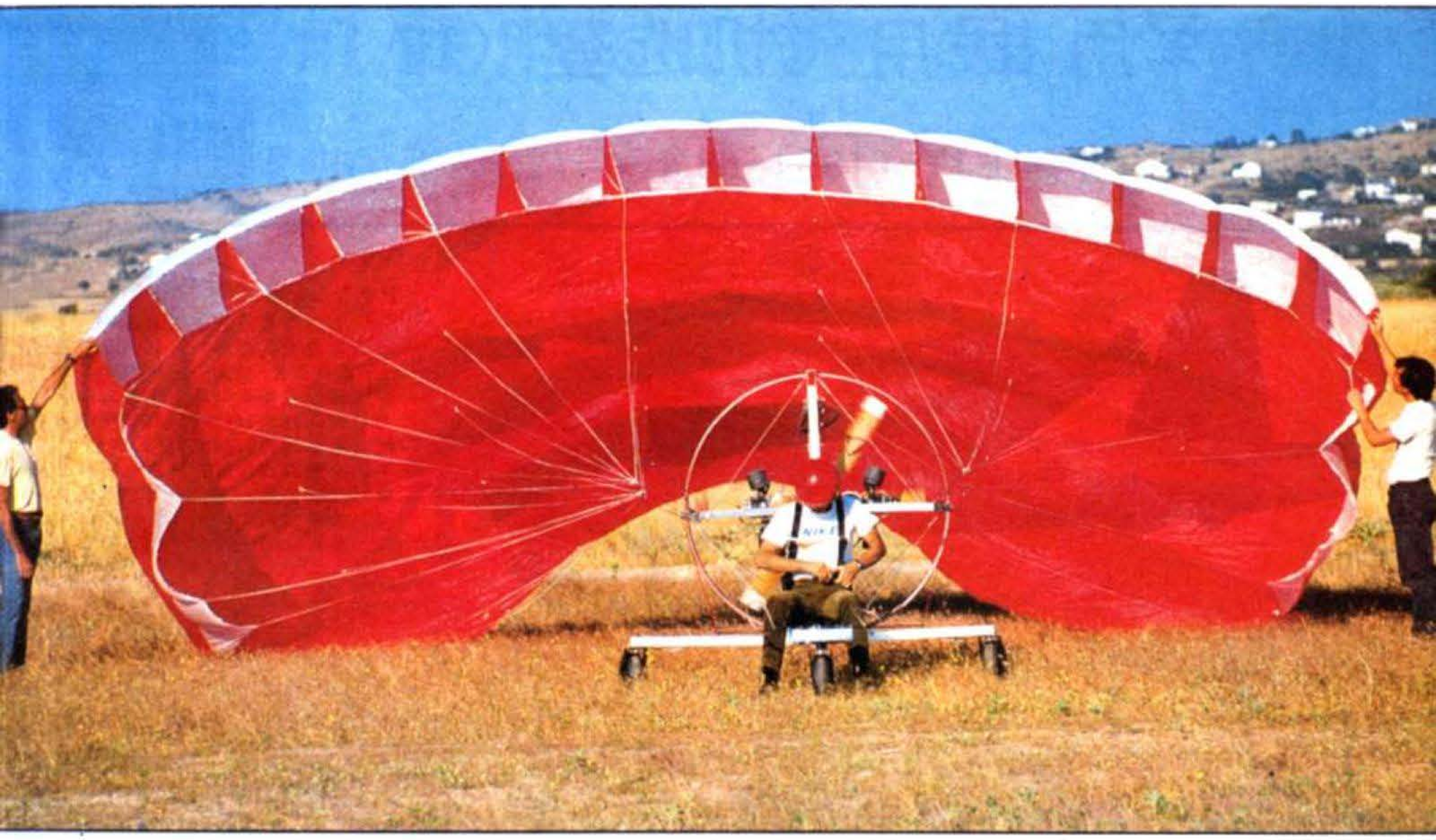
航展期间，安-124在作转场飞行前做了唯一的一次飞行表演。普遍感到，安-124停放在地面时与其他飞机比较，象个笨重的庞然大物，但它的飞行表演却给观众留下了轻巧灵活的良好印象。

安-124技术数据(估计)

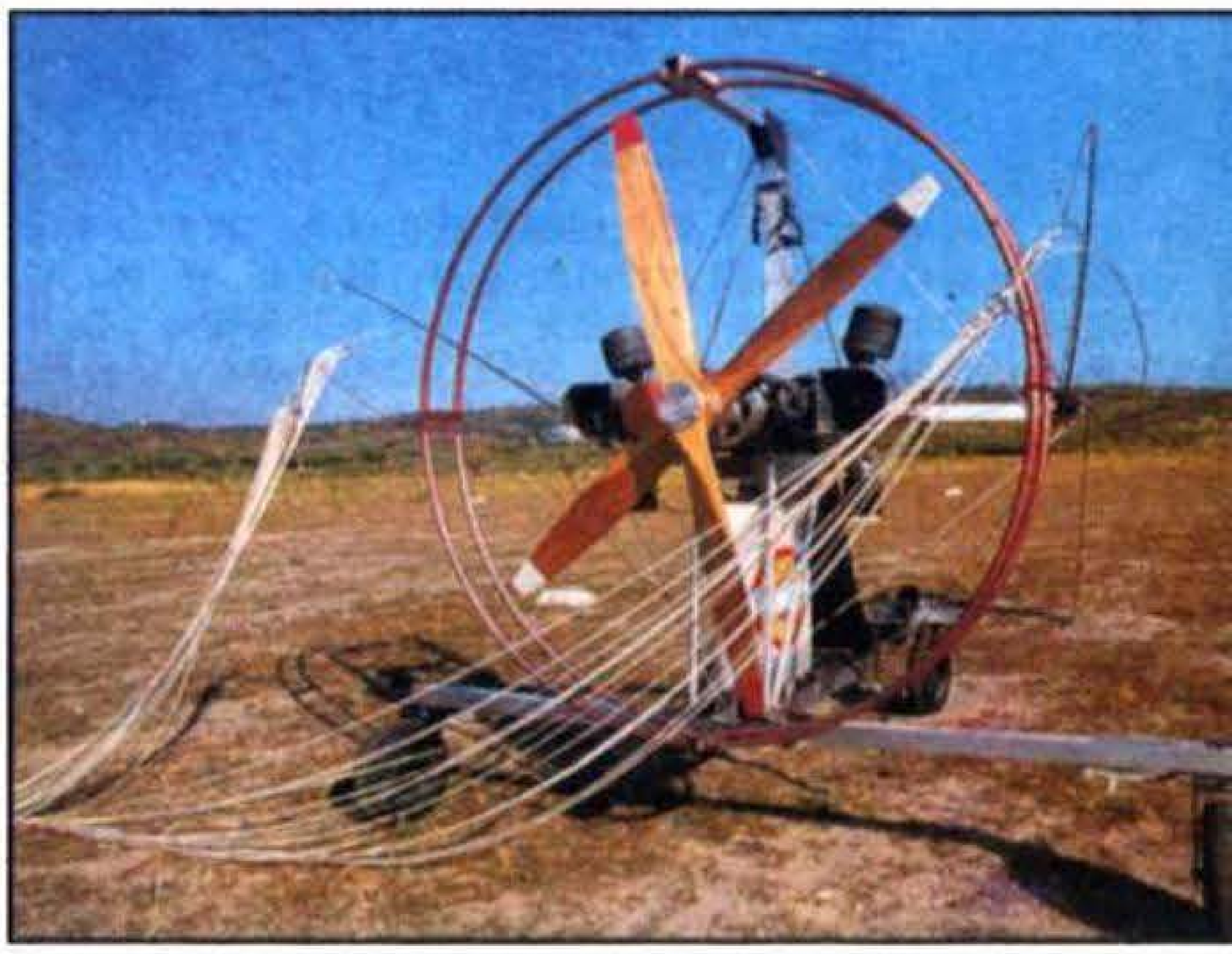
| | |
|---|---|
| 翼展 | 73.3米 |
| 机长 | 69.5米 |
| 机高 | 22.57米 |
| 最大起飞重量 | 405,000公斤 |
| 最大载重 | 150,000公斤 |
| 飞机自重 | 170,000公斤 |
| 发动机 | 洛塔列夫Д-18T<br>推力23,500公斤×4 |
| 巡航速度 | 830～890公里/小时 |
| 最大燃油航程 | 16,500公里 |

说明：外刊报道的安-124性能数据，目前尚不统一，本文取的是偏大的一组数据

写文：孟鹊鸣　　题图：王培元




上图：伞翼式超轻型飞机准备起飞，驾驶员正在系紧安全带，两旁有助手帮助他扶住翼伞两端。

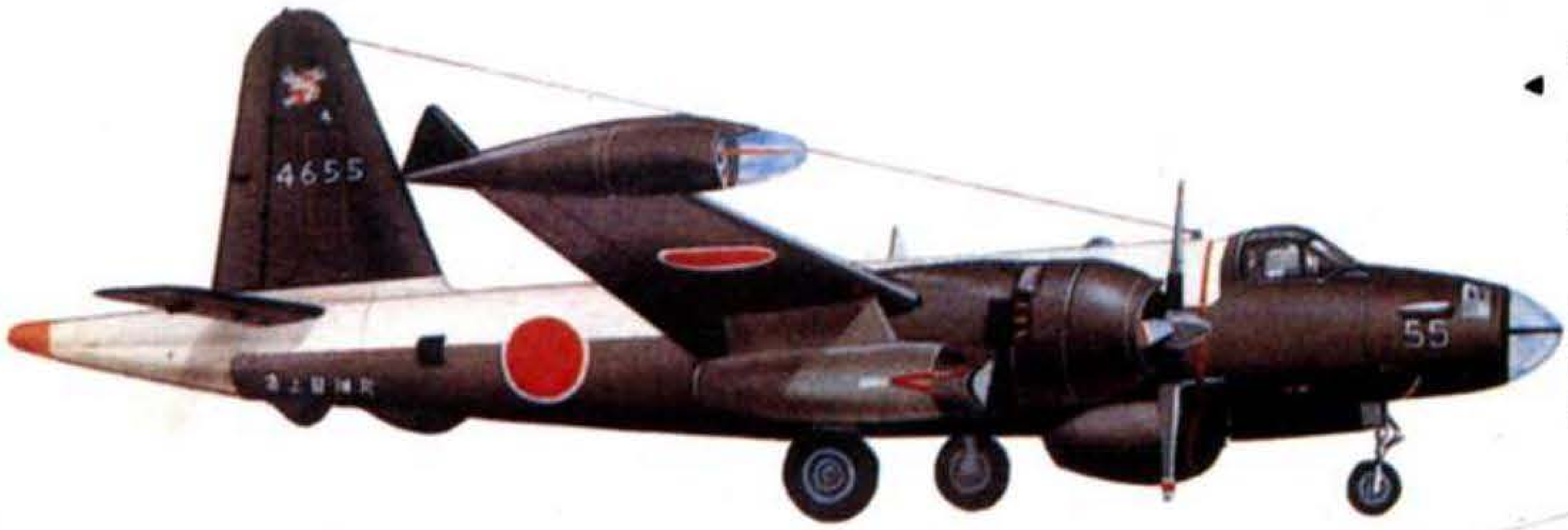


左图：伞翼式超轻型飞机平稳地飞越山峰

上图：伞翼式超轻型飞机装一副四叶螺旋桨。桨外围有圆形保护框架，装在驾驶座背后推动飞机进。

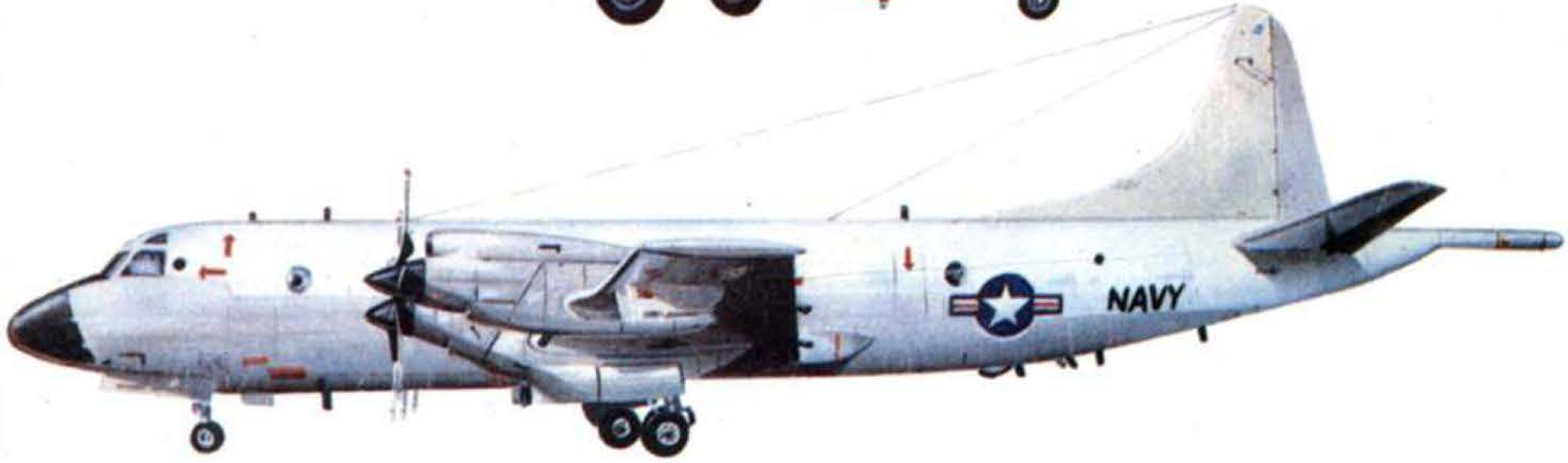
# 世界军用/民用飞机选登（17）

## 美国反潜、侦察飞机（1954-68年）



◀ **P2 V-7 海王星**

美国岸基反潜飞机（此为日本获准制造改型的型号），1954年首次试飞。装两台R-3350-32-W型十八缸气冷式螺桨发动机（单台功率3,500马力）和两台J 34-WE-34型涡喷发动机（单台推力1,540公斤）。翼展31.65米、全长27.83米、机高8.94米、总重34,246公斤、最大平飞速度每小时555公里（3,050米高），升限6,700米、航程3,540公里，乘员9至10人。



**P-3 C奥利安** ▲

美国岸基反潜飞机，1968年首次试飞。装四台T 56-A-14型涡轮螺桨发动机，单台推力4,910马力。翼展30.37米、机长35.61米、机高10.29米，总重61,235公斤、最大平飞速度每小时761公里（4,750米高），升限8,625米，航程3,835公里，可载弹8,735公斤、乘员10人。

◀ **U-2 A**

美国高空侦察机，1955年首次试飞。装一台J 57-P-13型涡轮喷气发动机，推力为5,080公斤，翼展24.38米、机长15.11米、机高3.96米、总重7,384公斤、最大平飞速度每小时804公里（12,190米高），升限21,340米、航程4,180公里、乘员1人。

▲

**SR-71A 黑鸟**

美国高空高速侦察机，1964年首次试飞。装两台J T11D-20B型涡轮喷气发动机，单台推力14,740公斤、翼展16.95米、机长32.74米、机高5.64米、总重77,100公斤、最大平飞速度每小时3,390公里、升限24,000米、航程4,800公里、乘员2人。

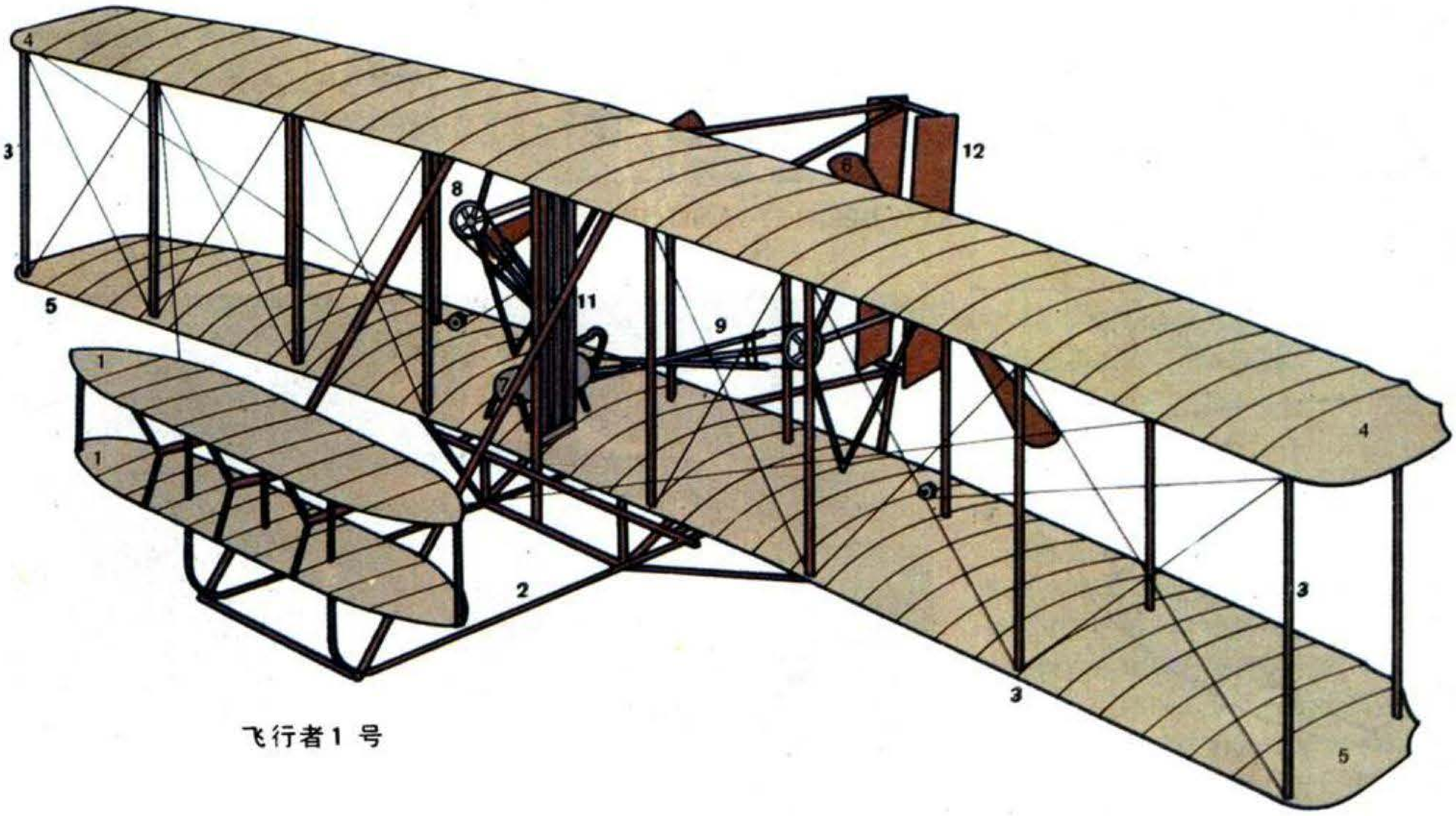
**RB-66B**

美国侦察机，1954年首次试飞。装两台J71-A-13型涡轮喷气发动机，单台推力4,536公斤，翼展22.1米，机长22.91米、机高7.19米、总重31,752公斤、最大平飞速度每小时955公里（10,973米高），升限13,100米、航程3,220公里、装两门20毫米机炮、乘员3人。

▼

# 世界军用/民用飞机选登（18）

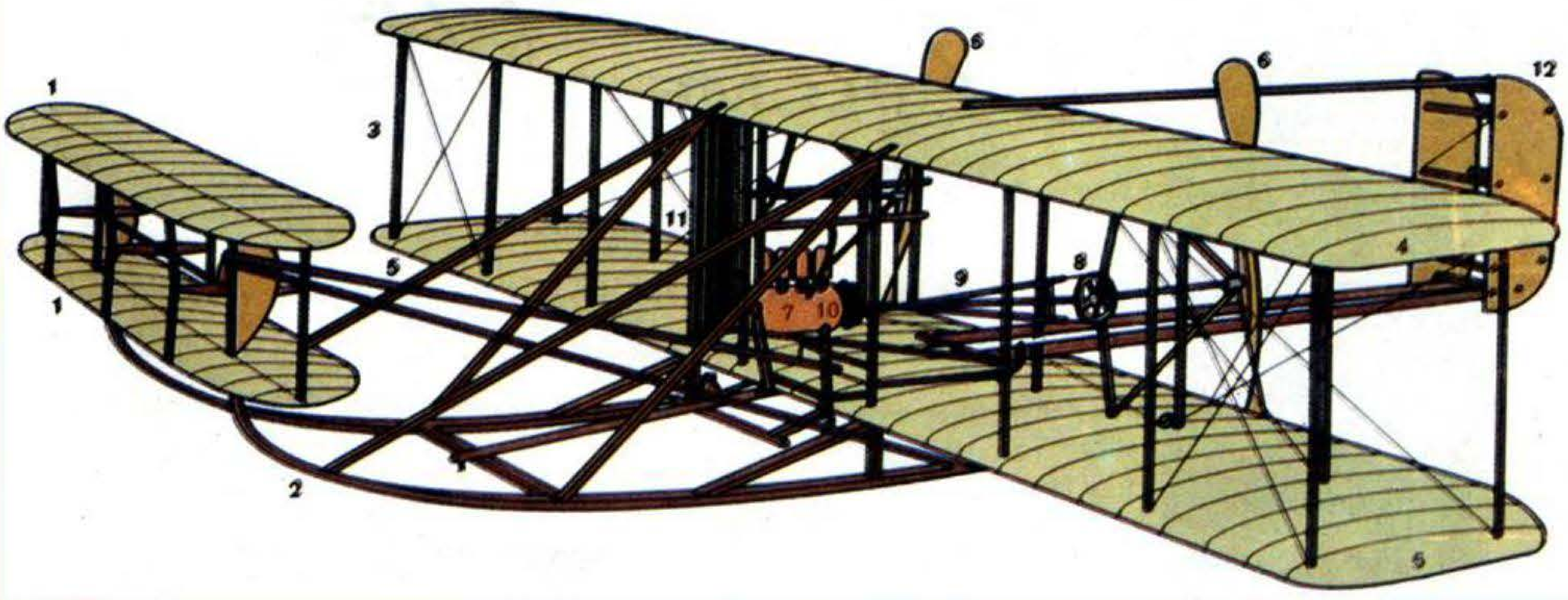
## 莱特兄弟发明的飞机（1903年）

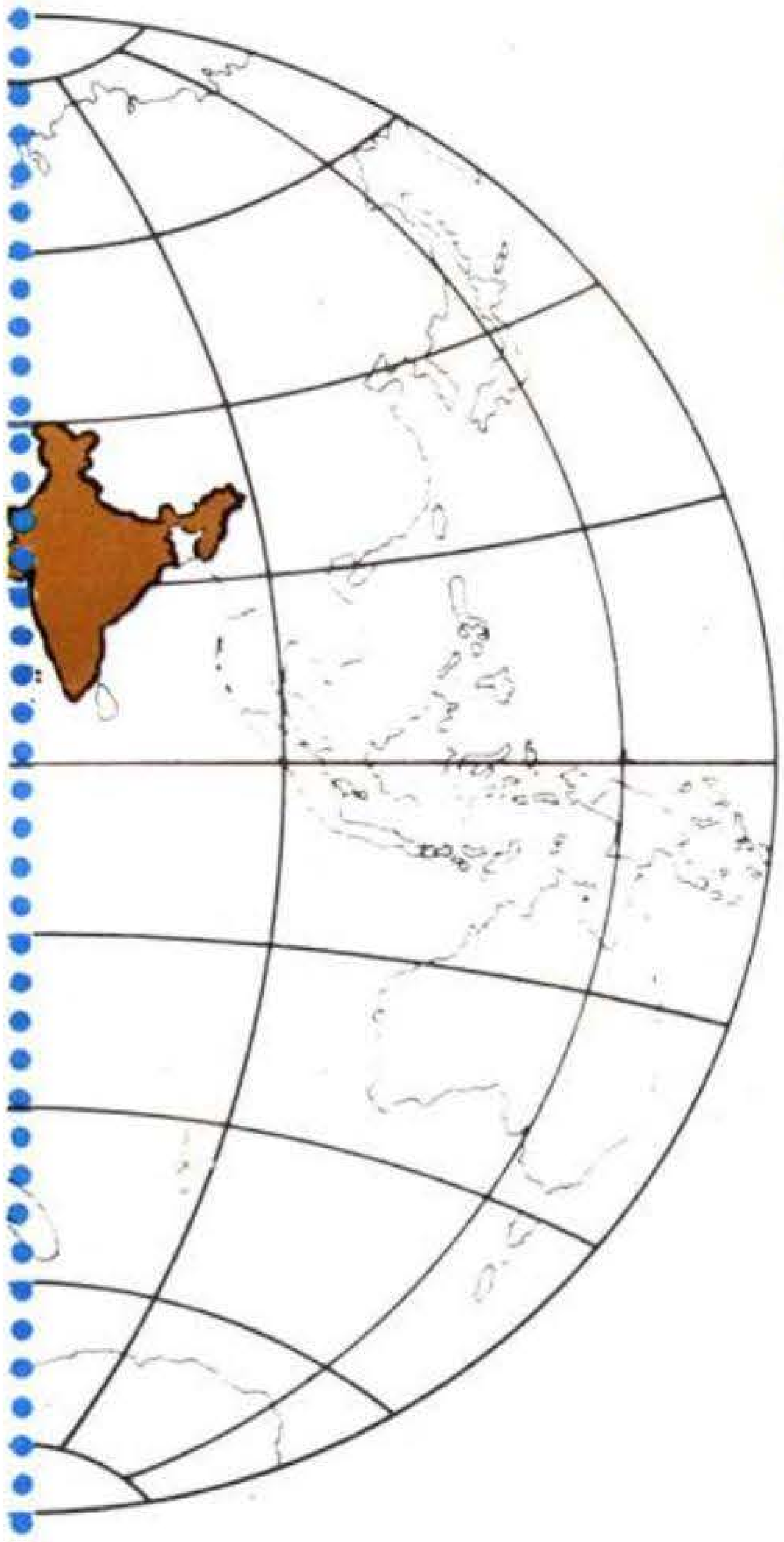



飞行者1号

1．水平前翼（升降舵）
2．起落滑橇
3．支撑杆
4．上机翼
5．下机翼
6．螺旋桨
7．四缸活塞式发动机
8．传动轮
9．传动链条
10．操纵升降舵的手柄
11．散热装置
12．方向舵

飞行者3号





FEDERATION AÉRONAUTIQUE INTERNATIONALE

78th

GENERAL CONFERENCE

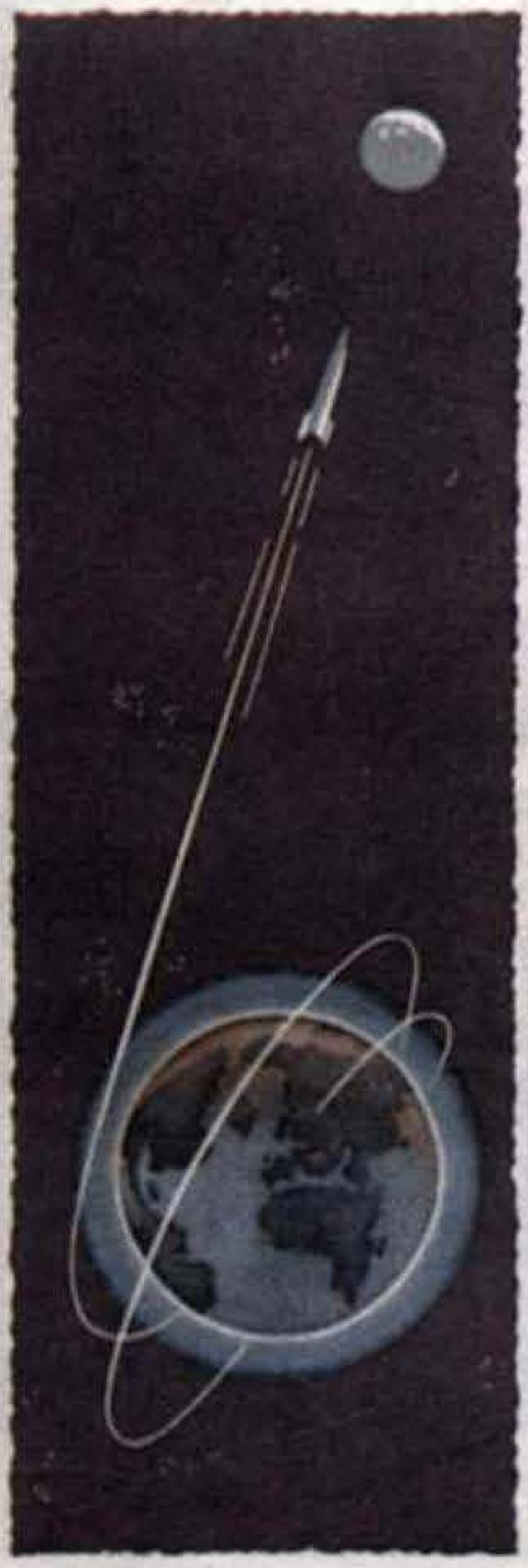
NEW DELHI 17-23 NOVEMBER 1985

# 国际航联

## 在印度举行颁奖仪式

国际航空联合会（FAI）于1985年11月19日在印度首都新德里举行颁奖仪式及代表大会。会上向本刊颁发了荣誉奖状（见本页下半页）。印度总理拉·甘地出席了颁奖仪式，并在大会上讲了话（下图）。

谢　础摄影



FÉDÉRATION AÉRONAUTIQUE INTERNATIONALE

FAI

DIPLOME D'HONNEUR

Astronautique

Aerospace Knowledge

Il s'agit d'une publication mensuelle destinée à diffuser les connaissances aérospatiales.

Existant depuis 26 ans, elle est distribuée à raison de 150 000 exemplaires par mois en Chine.

Cette publication permet de populariser les sports aéronautiques parmi les jeunes générations.

Le directeur général de la F. A. I.

Le président de la F. A. I.

PARIS, LE 19 novembre 1985

# 国际航空联合会印象记

谢 础

它是世界上成立最早的国际性航空组织，迄今已有八十年。它的宗旨是促进大众对航空航天的热爱，鼓励人们投身各种航空运动。它的总部设在巴黎，每年轮流在世界各地举行会议、主办航空比赛、批准航空航天世界新纪录……

1985年11月19日，印度首都新德里最著名的阿锡迦旅馆会议大厅周围嘉宾云集。人人胸前都佩带一块由天蓝、嫩绿和桔红三色组成的FAI（国际航空联合会法文字头缩写）名牌，上面写着自己的国籍和姓名。身穿毕挺的军服、头戴贝雷帽的印度军警，五步一岗、十行一哨，侍立在会场入口通道两边。

### 国际航联代表大会一瞥

阿锡迦旅馆是一座巨大的白色建筑，表面装饰着暗红色的条纹，四角矗立着印度庙宇的尖顶角楼，极富印度传统建筑色彩。大片平整翠绿的草坪环绕整座大楼，一群群白鸽在草坪和绿树间悠闲地觅食嬉戏。我手提镶有“北京”商标的黑色文件包，穿过厚玻璃门的会议区专用走廊入口，就被守卫的军警挡住了。他查看了我手持的请柬，极有礼貌但又坚决地要我打开手提包进行检查。所有持包的与会人员都同我一样受到检查。通过这道岗哨后，我随人群踏着厚厚的松软的红地毯，沿着大理石铺砌的长长通道走向会场，心中不免有点嘀咕：这个会议的安全工作可真严格！不过转念一想，人家也有难处。印度的前任总理英·甘地遇刺身亡刚刚一年。今天现任总理拉·甘地要亲自出席我们的会议，不得不有所防范。到了会场门口，印方保卫人员又改变了主意，一律不许携包入场。于是我们所有持包者又返回旅馆前厅，存好提包。幸好我带的相机，经过保安人员审视，总算准许随身带进会议大厅。

今天是国际航联代表大会的开幕式暨颁奖仪式。会议大厅呈长方形。在长边正中的一侧，有一座略高于大厅地面的主席台。主席台由几级大理石台阶环绕，摆满了常青草。台的正中后墙上悬挂着一幅巨大的油画，画着一只海燕在暴风雨袭击的海岸岩石上方，迎着汹涌飞溅的浪涛展翅飞翔。画的左上角写着国际航联代表大会英文字样。主席台左侧斜展FAI会旗，右侧斜展印度国旗。

上午11时，在一片掌声中，印度总理拉·甘地同国际航联主席斯尼克·卡帕克博士一起登上主席台。在卡帕克博士致开幕词之后，拉·甘地作了即席讲话。这位印度总理身穿黑色的印度公务人员服装，用英语向大会发表了近半小时的演讲。他讲话不用手稿，讲话内容主要是谈对航空运动的看法，不时引起会场上的掌声和笑声。他说，他是一位航空爱好者，也是航空运动的坚定支持者；他希望国际航联今后在推动广大群众了解航空、热爱航空、投身航空运动方面，发挥更大的作用。拉·甘地生于四十年代，六十年代曾在英国剑桥大学三一学院学习机械工程，回国后进入印度航空公司担任机长，能够驾驶波音737等现代喷气客机。他的弟弟桑·甘地也是航空爱好者，同他一样热爱飞行。1980年，桑·甘地驾驶一架小型飞机在新德里上空作特技飞行，不幸坠毁遇难。弟弟死后，拉·甘地辞去印度航空公司的职务，从事政治工作。他现在担任总理，政务繁忙，却仍然保持对于航空和飞行的关注，并且担任印度全国航空俱乐部的名誉主席，提倡在印度群众中开展航空运动。

国际航联的发奖仪式在英·甘地讲话后进行。航联主席卡帕克博士主持颁奖，甘地总理同领奖者一一握手表示祝贺。在这次大会上，《航空知识》被授予集体荣誉奖，得到国际航联颁发的荣誉奖状（见本期插页）。

### 航空运动能否进入奥运会？

印度首都出版的《政治家报》，在国际航联代表大会开幕当天发表了一篇题为《航空专家新德里会议》的报道。它写道：“一大批昨天和今天的著名航空专家、飞行家及宇航员，今日齐集新德里出席国际航空联合会第78届代表大会。这次大会由印度总理亲自主持开幕。国际航联主席卡帕克博士告诉记者，促成某些航空运动项目列入奥运会比赛范围，是此次大会需要审议的23项议事日程之一。”

八十年前正是国际奥林匹克委员会促使航空方面的第一个国际组

组FAI的正式成立。当时离美国莱特兄弟发明的飞机问世还不到两年。目前国际航联已拥有55个会员国，包括中国在内。另外国际航联还拥有20个会友国，包括巴基斯坦、委内瑞拉、泰国等。在总会之下分设十四个专业委员会，开展各项活动。这些委员会主管的范围包括滑翔、跳伞、航模、气球、超轻型飞机、直升机、飞行特技、通用航空、家庭造飞机、悬挂滑翔、航空教育、医学一生理学和宇宙航行等各方面，几乎复盖了人类从最简单的飞机模型，到最复杂的太空探索，一系列各种各样的飞行活动。但是几十年来，航空运动项目却未能列入国际奥林匹克的竞赛名单中去。这是相当令人遗憾的。

由于航空运动不是奥运会项目，无形中降低了航空运动在人们心目中的地位，也使得在许多国家里争取政府或私人对开展航空运动所需费用的资助产生困难。

航空运动之所以迟迟未能进入奥运会，主要障碍有二：其一是由于奥运强调人的体力竞赛，而航空运动大部分项目如轻型、超轻型飞机飞行、竞速、特技等成绩好坏，在相当程度上仰仗机械动力的性能优劣；其二是奥运历来强调业余原则，而航空运动所需的设备如飞机、气球等，需要较高的购置费用，个人作为业余爱好很难买得起。在新德里这次代表大会上，航联主席卡帕克博士在他的工作报告中兴奋地告诉与会代表们说，由于多年的努力争取和新的国际奥委会对于业余原则等问题看法有所发展，有的航空运动项目，如跳伞和悬挂滑翔不久后可能正式登上国际奥运赛坛。

### 悬挂滑翔运动正在发展

随后几天连续举行的国际航联全体工作会议，都是在阿锡迦旅馆会议大厅内进行的。来自世界数十个国家的近二百名代表和观察员出席了大会。十四个专业委员会的负责人，依次登上讲台向各国代表报告工作。

国际悬挂滑翔委员会主席、瑞士的鲍斯哈德先生在会上报告说，1985年在奥地利举行的世界悬挂滑翔锦标赛取得突出成绩，有来自30个国家的210名飞行员参加了这次比赛。在整个比赛期间，各国飞行员共作了1,500次起飞，空中飞行时数累计达2,000小时，没有发生任何伤亡事故。各国飞行员飞行距离总计49,000多公里。有的飞行员一个人就飞了60多小时，飞行距离达180公里。

鲍斯哈德先生说，下一次世界锦标赛将于1987年在澳大利亚举行。另外在1986年将举行欧洲悬挂滑翔锦标赛，组织工作已经委托匈牙利进行。他说，已经有越来越多的国家，愿意申请在本国举办世界的或洲内悬挂滑翔比赛。

悬挂滑翔是国际上七十年代新兴的航空运动项目。由于它设备简单，场地要求不高，又能满足人们模仿飞鸟在空中自由翱翔的愿望，因此很快风靡欧美。笔者在十年前对这项运动作过详细介绍（见《航空知识》1976年1月号《单人滑翔器》一文及彩色插页），希望这项飞行运动能在国内开展起来。这个愿望可惜当时未能实现。近几年来，日本的悬挂滑翔运动有较快发展，1985年曾派队到我国访问表演（见本刊今年一月号报道），引起观众很大兴趣。如果这项运动真的被接纳进奥运会，将会激起世界各地航空爱好者的更大热情。笔者再次衷心希望在祖国蔚蓝的天空中，出现五颜六色的"鸟人"展翅飞翔，有更多的普通人能够领略鸟飞的无限乐趣，同时，我们也应该进军世界赛场。

### 大家都是"航空迷"

国际航联代表大会上，不乏航空运动的热心人。由于爱好共同，使人较少拘束。他们见我来自中国，往往主动打招呼，几句话一谈，彼此就熟悉了。

在新德里飞行俱乐部晚餐会上，联邦德国航空俱乐部副主席卡瑟先生和夫人谈了许多对中国友好的话。他们都已上了年纪。卡瑟先生说，他经常收听中国国际广播电台的播音。他说："你们的广播质量很好，请向电台转达我的敬意。"英国皇家航空俱乐部负责人马什先生也有60多岁了，是国际航联分工组织发展的副主席，但仍保持老飞行员开朗与豪爽的性格。他对我说：前两年访问英国的中国客人曾送他几本《航空知识》，因此他对我们这份杂志并不陌生；他还特地在第二天将中国来信带给我看。法国的拉麦先生是一位国际著名的飞行家，在阿锡迦旅馆的餐厅里，他兴致勃勃地谈起自己的家庭：他的一家都跟飞行结下不解之缘。他父亲是飞行员，他自己是飞行员，他的两个儿子不但会飞行，而且都在当喷气式民航机的飞行教员。尽管他现在已经不年轻了，但是还要致力于飞行事业。他向国际航联提议，要组织巴黎一北京国际间的长途飞行比赛。他对中国怀有友好感情，他的女儿也在巴黎学习中文。他还托我带信给他在北京语言学院的朋友。

在国际航联会议上遇到不少业余航空运动普及工作者，他们对于航空的爱好和热情溢于言表。香港一家石油公司的总经理布莱克先生，高个子，头顶微秃，待人殷勤有礼。他对我说："我是一手搞石油

经营，一手搞航空运动普及。石油是我的生意，航空是我的爱好。”他多次表示希望加强大陆和香港之间在发展航空运动方面的合作。他是英国人，却给自己起了个中国名字：柏拉基。美国新泽西州一家航空配件公司的工程师波茨先生，也是一位业余航空运动积极分子。会议最后一天，下午开完会，我们在旅馆休息厅酒吧间邂逅相遇。他坚持要请“开胃酒”。他今年51岁，已经满头白发，但是对飞行的热情不减当年。他告诉我，来印度开会前不久，他曾驾轻型飞机长途飞行，到达尼泊尔和中国西藏交界的喜马拉雅山麓。他希望将来有机会访问中国。他还说，他小时候家里很穷，靠自己努力才上了大学，二十多年来的唯一嗜好，就是To fly。一天中午，在排队取食自助午餐的时候，结识一位意大利的莫雷利博士。他在大学当教授，本人却是悬挂滑翔的爱好者。他关心中国悬挂滑翔运动开展的情况，我很遗憾地告诉他，我们还刚刚起步。他说，他在意大利悬挂滑翔协会有名誉职务，很乐意回国后寄些有关资料来。还有孟加拉国的穆尔达沙先生，担任孟加拉国飞行俱乐部的名誉首席飞行教官，本人却在从事医务工作。他说，该国的航空运动规模还较小，他们希望逐步开展。

国际航联所属的专业委员会有关会标图案

### 超轻型飞机首次世界锦标赛

在国际航联的讲台上，许多发言介绍的情况都很有趣。其中特别引起我注意的主题之一，是超轻型飞机。因为这是国内近几年来发展比较快的机种。

国际超轻型飞机委员会主席、英国的安·韦尔什夫人在大会上介绍了这个领域的情况。她说，1985年8月，在法国的米约首次举行了世界超轻型飞机锦标赛。参加的国家有法国、美国、联邦德国、英国、西班牙、比利时和卢森堡。本来还有6个非洲国家要参加，由于签证问题不能来法国。这次所有参赛飞机，都限制燃油量，也就是只允许每架飞机带25升燃油。如果比赛飞机在空中把油烧完了，又不能回到原机场降落，那么他的成绩就为零。为了进行比赛，他们解决了飞越法国空域的导航问题，也确定了竞赛飞行转弯点空中摄影取证规定。

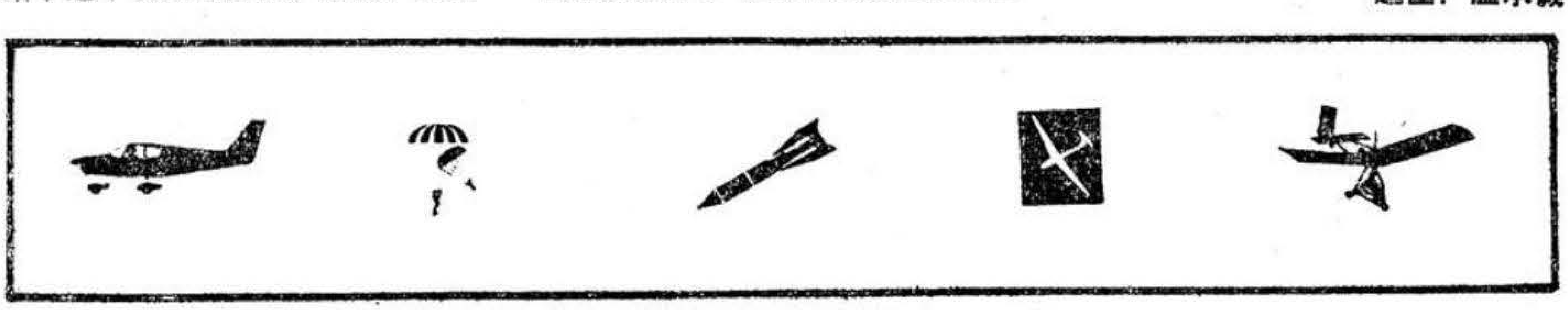
韦尔什夫人说，由于超轻型飞机重量轻，失速速度低，能够充分利用热上升气流，取得良好的留空飞行成绩。她说，在这次世界比赛中，有一些飞行员驾机飞行距离超过500公里，有的留空时间长达6小时。这些成绩，都是在25升燃油的限制内获得的。比赛途中，如果发动机出了故障，迫降也不成问题。因为这种飞机能够轻而易举地像滑翔机那样飘落到任何一块平坦的小空地。

这次世界比赛之前，只有法国和比利时举行过超轻型飞机小型比赛。现在人们对于这种飞机的兴趣高涨起来了。有五个国家已经向国际航联申请主办下几届世界锦标赛。西班牙申请主办1986年欧洲锦标赛；比利时申请主办1987年世界锦标赛。国际超轻型飞机委员会打算今后新增两项比赛：一是比在10升燃油限度内的飞行距离；二是比谁能首先突破1,000飞行距离公里（以10升燃油为限）大关。

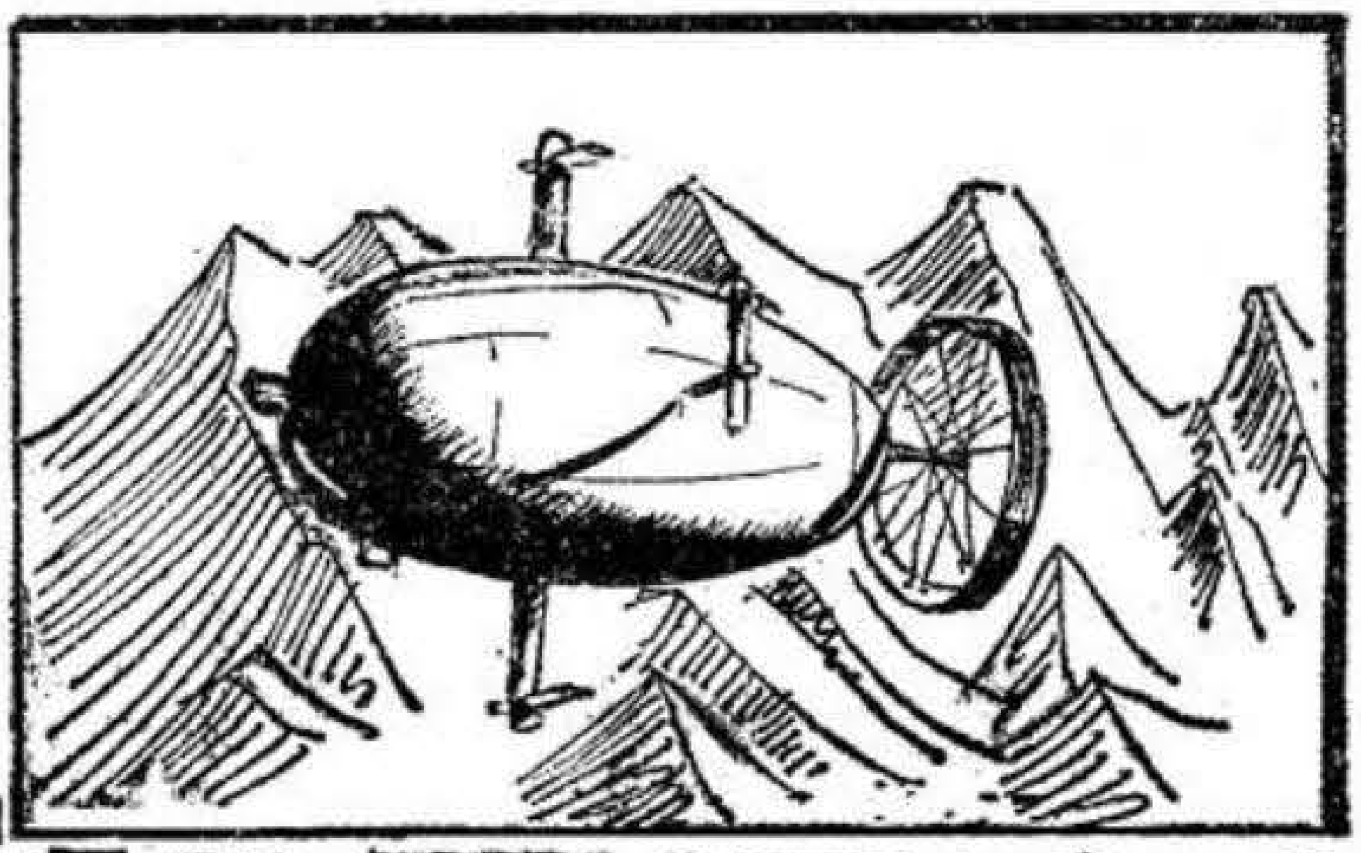
但是，韦尔什夫人也指出目前开展这项运动所存在的障碍。她说，这项运动在世界各国开展很不平衡。像美国、法国这样的国家，对超轻型飞机的限制较少，他们那里开展得就很有成绩；而像英国这样的国家，就限制得过死。英国民用航空局对于一家小小的超轻型飞机制造厂商所施加的管制，简直比美国联邦航空局对波音飞机公司的管制还要严。她要求由国际航联出面向国际民航组织（ICAO）交涉，建议放松对超轻型飞机的限制。同时，国际航联也应明确制订出超轻型飞机的标准和驾驶员的资格，以及对双座机的要求。

她最后恳切地向大会呼吁：“让我们都来支持超轻型飞行。它不仅是比较安静的飞行，而且是比较便宜的运动，特别适合花不起大钱的年轻航空爱好者！”

**题图：温承诚**



# 旋转式起吊飞艇



一九八二年八月五日，在美国俄勒岗州的一个偏僻的乡村里升起了一艘奇妙的飞艇。这艘飞艇的外形并没什么特殊的地方，只是艇身的中间部分伸出四个叶片，叶片顶端装有T字形的小翼和发动机。然而，引人注目的是这艘飞艇的船体一面前进，一面嗖嗖地旋转。

## 可与直升机媲美

这种奇妙的飞艇是美国航空起重公司研制的，并在世界主要20个国家获得了专利。航空起重公司的经理阿瑟·G·克里明把这种新式飞艇命名为旋转起吊飞艇（Cycle-Crane），意思是旋转的起吊装置。这种飞艇除了具备一般飞艇能垂直起降的特点外，它还能象直升机一样左、右横飞，移动自如，这对于吊运重物来说是极其方便的。

首先对这奇特的飞艇表示兴趣的是加拿大的林业工作者，他们打算利用这种旋转式起吊飞艇，在没有通路的情况下把木材吊运出来，因为这种飞艇不仅具有直升机的特点，而且比直升机的成本更低，所以，他们最早进行了投资。

航空起重公司所在地是俄勒岗州的提拉木克，这里是第二次世界大战期间飞艇的前哨基地，一面靠山，一面临海，气候条件对飞艇飞行来说比较适宜。

然而，飞行试验开始大约两个月后，飞艇在室外系留时遇到了每小时80海里的强风。系留绳索被拉断了。工作人员全部出动才把它拖回飞艇库，可是艇身许多部位都遭到了严重破坏。航空起重公司的研制人员决定重建这种飞艇，并吸取以往的经验，把尾部原是倒Y字形的安定面改为环形安定面，发动机也由四台减少为两台。

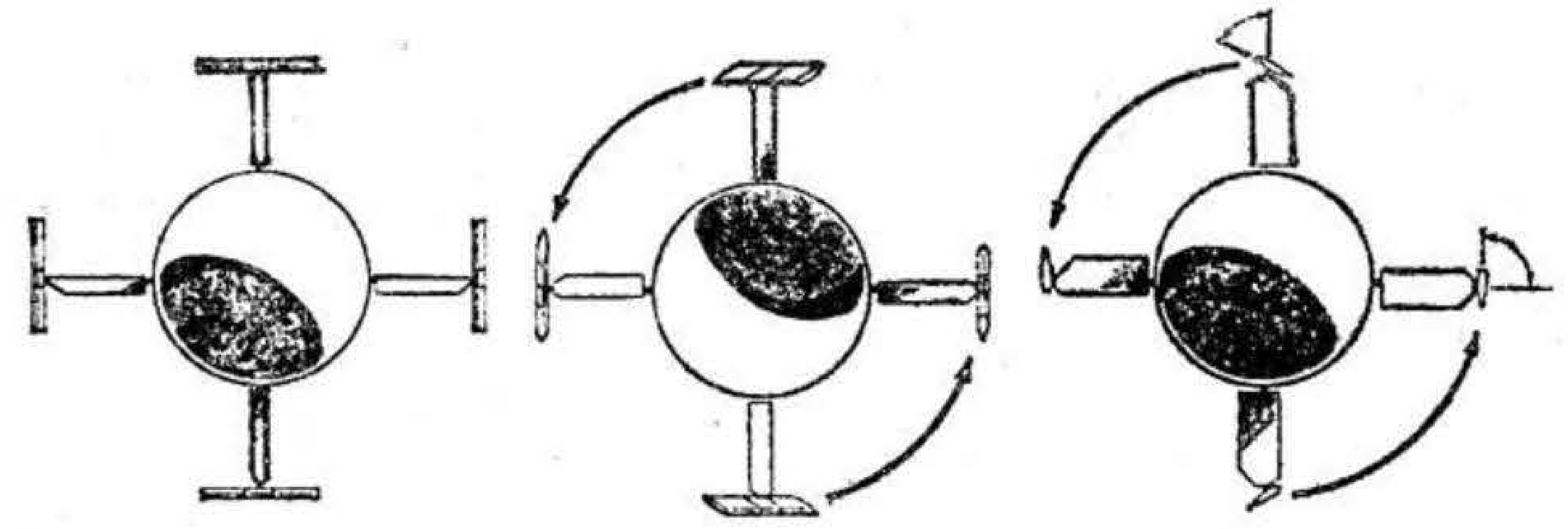
一九八四年七月七日早晨，在很多应邀来参观的人的注视下，第2号旋转起吊飞艇又飞起来了。随后从一九八四年十月起，共进行了六次试飞，累计试飞时间为5小时，最高飞行高度达到240米，时速达到80公里。旋转起吊飞艇直径21米的旋转中心体下吊着一个操纵室，需四名操纵人员在内工作，一名主操纵员主要负责飞艇的驾驶；一名工程师负责监视飞艇的发动机、液压系统和飞行控制系统的功能；一名助理工程师做辅助工作；另一名操纵员负责计算机的操作和数据的分析处理。

旋转起吊飞艇装两台150马力莱康明AE10—320活塞发动机，驱动四枚叶片带动艇体旋转。试验中发现，现有活塞式发动机输出功率不足，为此起重公司准备在下阶段试飞中换用涡轮螺桨发动机，并准备制造一架93米长可起重25吨的全尺寸飞艇原形机。

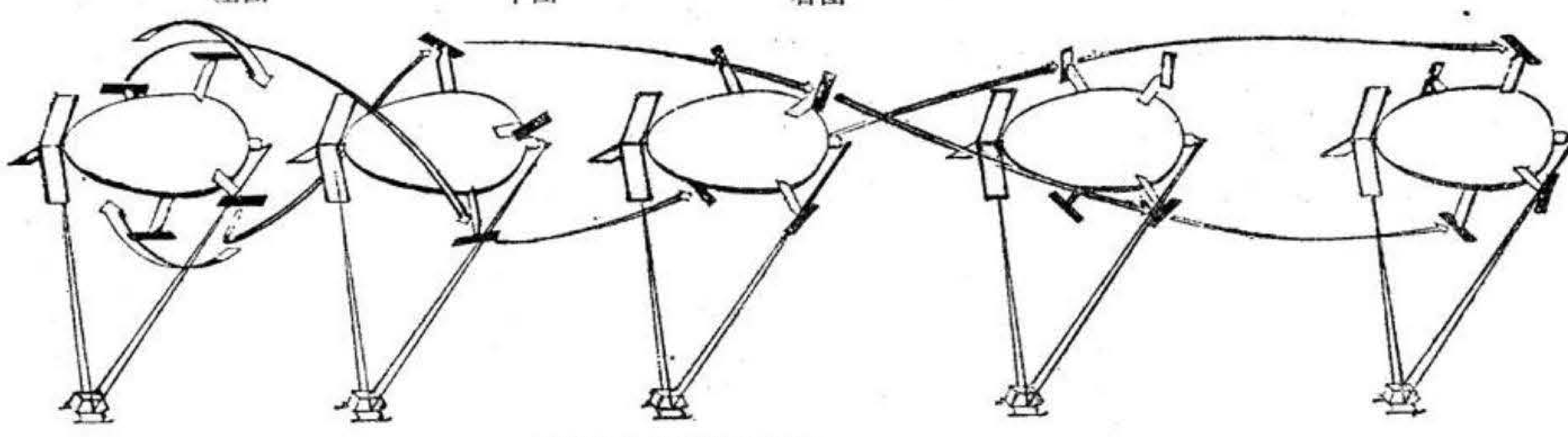
## 飞行原理

这种旋转起吊飞艇艇体的剩余浮力仅为最大起吊货物重量的二分之一，剩余二分之一浮力的补充是由它独特的设计来实现的。

右图为飞艇上升和作横向运动时的原理示意图（前视图）。这时，四枚叶片叶面向前不产生升力。叶片顶端的小翼随着叶片的旋转，其桨叶角作连续的变化。当叶片旋转到相对于中心体上、下位置时，小翼有一相应的迎角，产生升力；而



左图　　中图　　右图



飞艇旋转着前进示意图

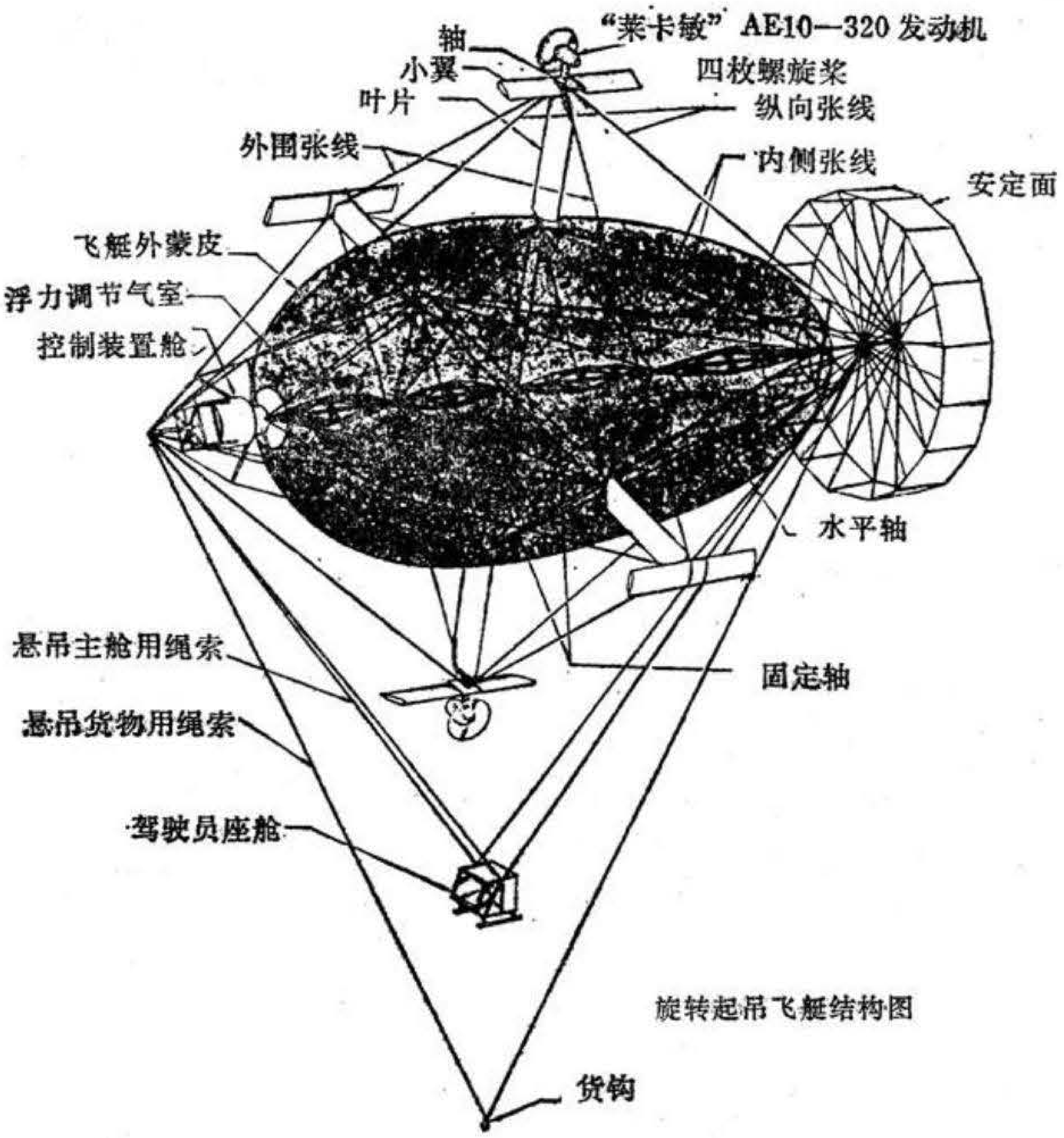
当叶片旋转到相对于中心体左、右位置时，桨叶角为零，在这种情况下，飞艇作上升运动。如飞艇要作横侧运动，则使处于中心体上下位置的小翼迎角为零，而左右的小翼各有一相应的桨叶角，产生向左或向右的力，这样飞艇就能向左、右移动。

中图为飞艇低速前进时的原理示意图。这时四枚叶片叶面相对于中心体旋转一个角度，在两台发动机的驱动下，相当于一副大螺旋桨在旋转，牵拉飞艇向前，而叶片顶端的小翼也有一个攻角，产生适当的升力。

左图为飞艇以最大速度前进时的原理示意图。这时叶片的叶面置于水平位置，其作用相当于固定翼飞机的机翼。整个飞艇不再旋转，靠两个小翼上的发动机驱动前进。

上面介绍的旋转式飞艇各种运动状态下的飞行原理，其变化和操纵是相当复杂的。所以，全部操纵采用计算机来控制。

当飞艇的载荷较小或完全不加载荷的情况下，为了平衡剩余浮力，小翼采用负桨叶角。在着陆时发动机停车后，飞艇要负载一个重物，并固连在系留杆上。



旋转起吊飞艇结构图

## 独特的构造

旋转式起吊飞艇的艇体（也叫中心体），由一个不转动的轴从前至后贯穿，艇体则以此轴为中心作反时针的旋转（从前看）。轴的前部，装有控制装置，而轴的后面装有环形安定面。

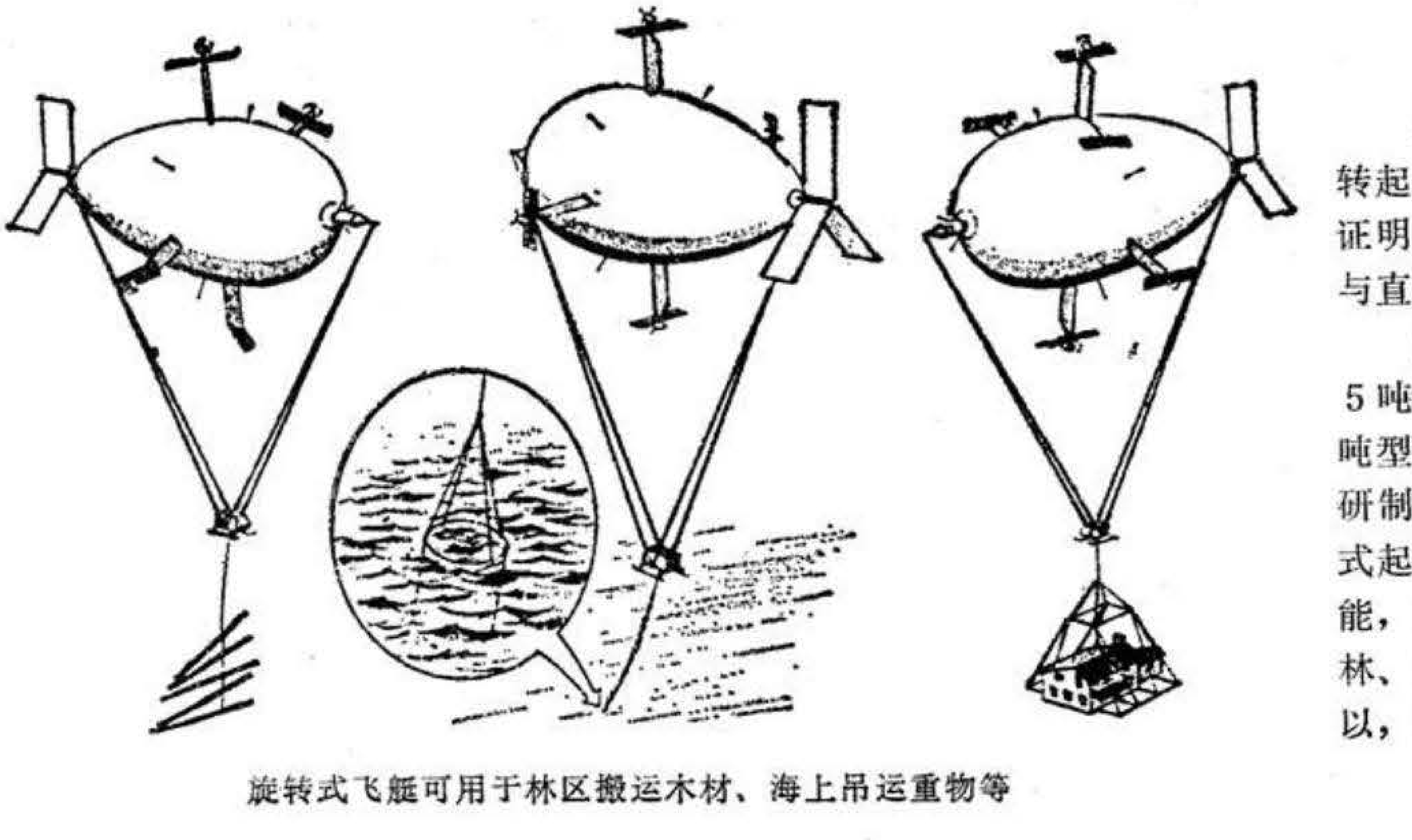
在中心体的中间，装有四根与中心轴垂直的贯穿轴。这四根轴与中心体一起旋转。轴的外伸端装有密封的轴承，旋转叶片与之连接。其中两个叶片的顶端装有发动机，以此来驱动叶片旋转。叶片可以任意变换迎向，而叶片上的四个小翼也能随着飞艇的飞行状态的不同周期地改变迎角。

操纵舱用约30米长的绳索悬吊在非旋转轴的下方。所吊重物用另一根更长的绳索吊在操纵舱的下方。由于飞艇的结构重量可由中心体的浮力支持，并且小翼也能产生升力，所以，飞艇结构部件的选择范围可以宽一些，能够采用价格比较便宜，维修方便的民用产品。

## 旋转起吊飞艇的未来

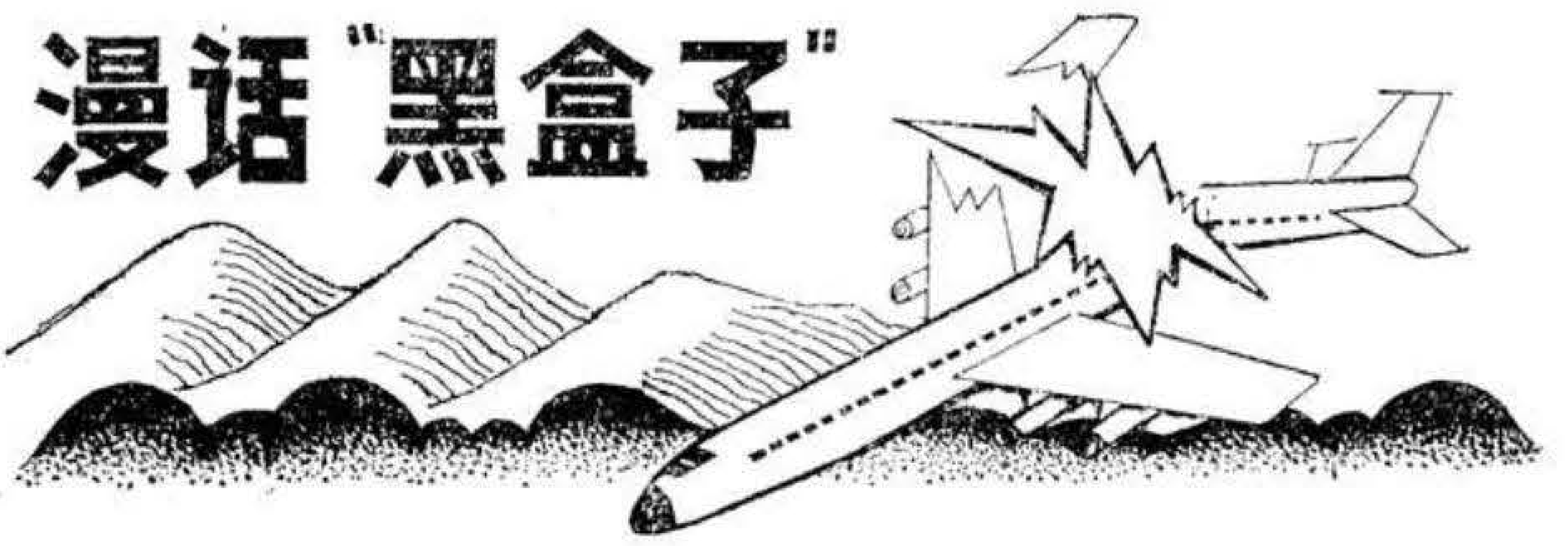
美国普林斯顿大学正致力于旋转起吊飞艇的开发工作，根据实验证明：这种飞艇在突风状态下具有与直升机大致相当的起吊能力。

航空起重公司计划先做出2～5吨型的飞艇，继而制造12～25吨型的，而目前75吨型的飞艇的研制工作也在进行。由于这种旋转式起吊飞艇有和直升机一样的性能，而且成本、费用比较低，在森林、海面吊运重物也比较方便，所以，发展前途还是乐观的。


旋转式飞艇可用于林区搬运木材、海上吊运重物等

王幼复　黄东冬编译

# 漫话"黑盒子"



空难事故发生后，飞机往往解体，甚至被烈火烧毁，很难从中找到什么线索。唯有一样东西可以给调查人员提供证据，帮助他们了解飞行事故的原因。这就是被誉为空难"见证人"的黑盒子。

黑盒子是本世纪四十年代初开始研制的。二次大战中，英国人首先将其用于军用飞机上，战后很快扩展到一些民用机上。从用途来说，黑盒子实际上是一种记录仪器，它包括飞行数据记录仪(FDR)和座舱语音记录仪(CVR)两部分。FDR能记录飞机的主要飞行数据，如飞行高度、速度、倾角和加速度等；而CVR可将机舱里的谈话、无线电对话和警铃声等各种音响记录在案。重放两种记录仪中的记录，就能了解事故发生时的情况，从而弄清空难事故的真相。

关于黑盒子的工作原理和用途，本刊已经作过介绍（见1980年5月号《黑盒子》一文)。这里我们主要结合使用情况，介绍黑盒子近期发展和一些问题。

### 经受严酷考验

为了保证黑盒子能在事故发生时正常工作，事故发生后将记录的所有信息完好地保存下来，真正起到空难"见证人"的作用，就必须经受下列严酷试验条件的考验，而不被损坏。这些试验是：（1）在温度为1,100°C的火焰上对其百分之五十的表面烧烤30分钟；（2）在煤油占百分之五十、航空机油占百分之二十，其他成分占百分之三十的混合液体中浸泡36小时；（3）在海水中浸泡30天。

对于飞行数据记录仪(FDR)来说，还必须做到(在任何方向上)：（4）能在0.005秒内承受10,000米/秒$^2$的加速度；（5）经得起重255公斤的钢棒从3米高处落下、接触面积不大于0.32平方厘米的冲击；（6）在22,500牛顿的压力下不破碎。

FDR的记录时间一般可达25小时，而CVR的记录时间则不少于30分钟。

在实际使用上，还要考虑到更为复杂的情形。比如由于机舱中的噪声干扰，严重影响了语音记录仪的工作。尽管这种仪器的造价相当昂贵，但是其音质却不会好于一台廉价的低档录音机。在某些情况下，甚至连对话的意思都难于辨认。

为了对付噪音，有的国家已不再采用在机舱中装一个话筒的办法，而规定必须使用"主动式话筒系统"。这就是，用两个(或三个)声道来记录机组人员的对话。一个声道记录机舱中的各种音响，另一个声道记录机组与旅客的联系（如对旅客播送的通知)。CVR中的磁带是循环运转的，即不论飞机在何时发生事故，它所记录的都是最后30分钟的情况。

按照规定，只有在飞机平安着陆以后，飞行中未发生任何事故，才能由机长对磁带进行消磁处理。

一般来说，记录仪在飞机起动以前就开始工作，中间万一发生了故障，一个特殊的装置能及时将情况告诉飞行员。

### 向数字化发展

对于飞行事故调查团和航空公司来说，飞行数据记录仪更受到重视，因为它能将飞行过程中的各种情况准确地再现，而不论这些情况是否正常。

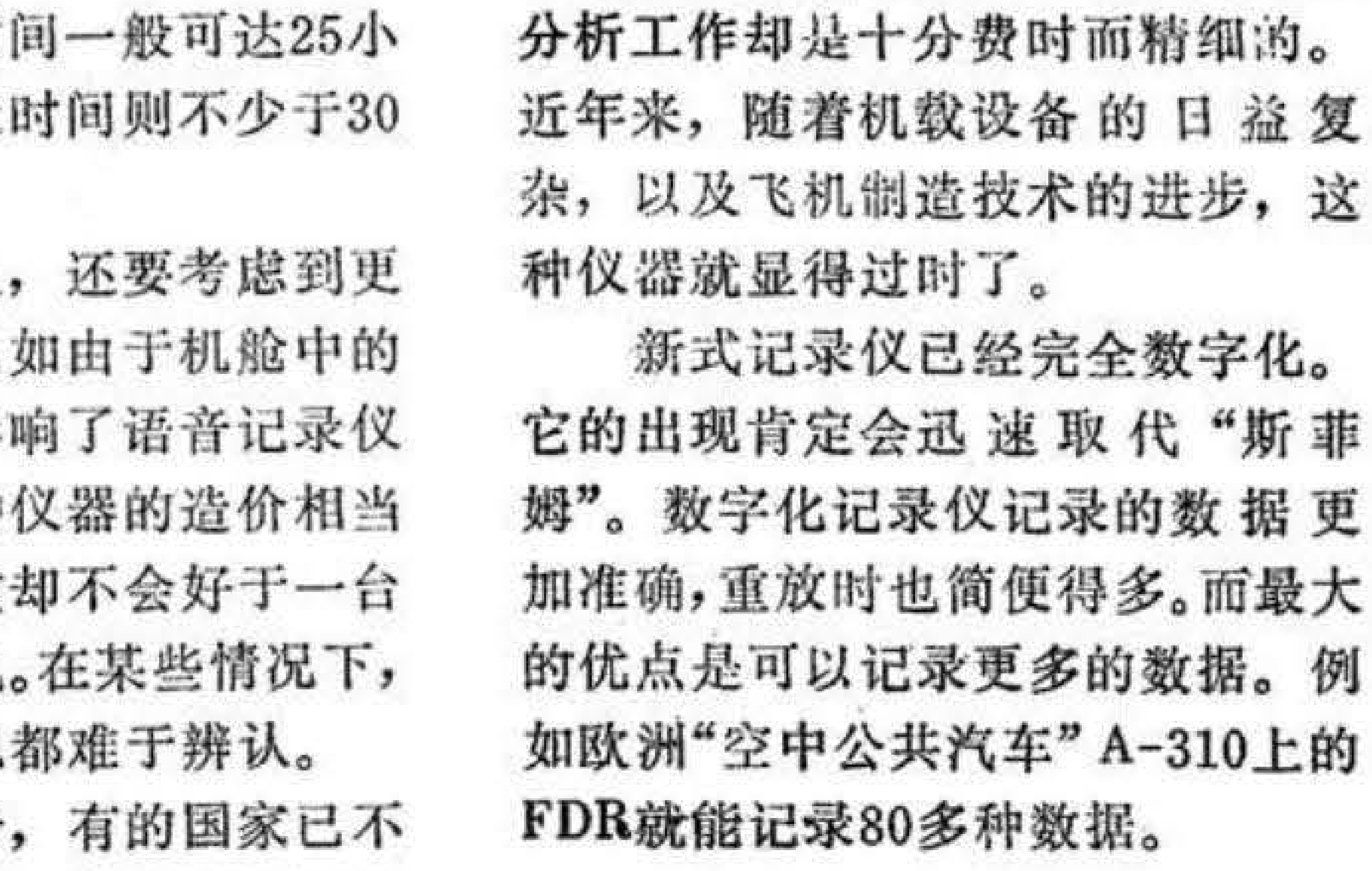
五十年代使用最广泛的黑盒子是用感光纸作为记录材料，由法国斯菲姆公司生产的。因此黑盒子又称作"斯菲姆"记录仪。这种记录仪至少可以记录五种数据：即飞行速度、高度、倾角、加速度和飞行时间等。

尽管这种仪器曾帮助人们解决了大量的空难之谜，但是它需要的分析工作却是十分费时而精细的。近年来，随着机载设备的日益复杂，以及飞机制造技术的进步，这种仪器就显得过时了。

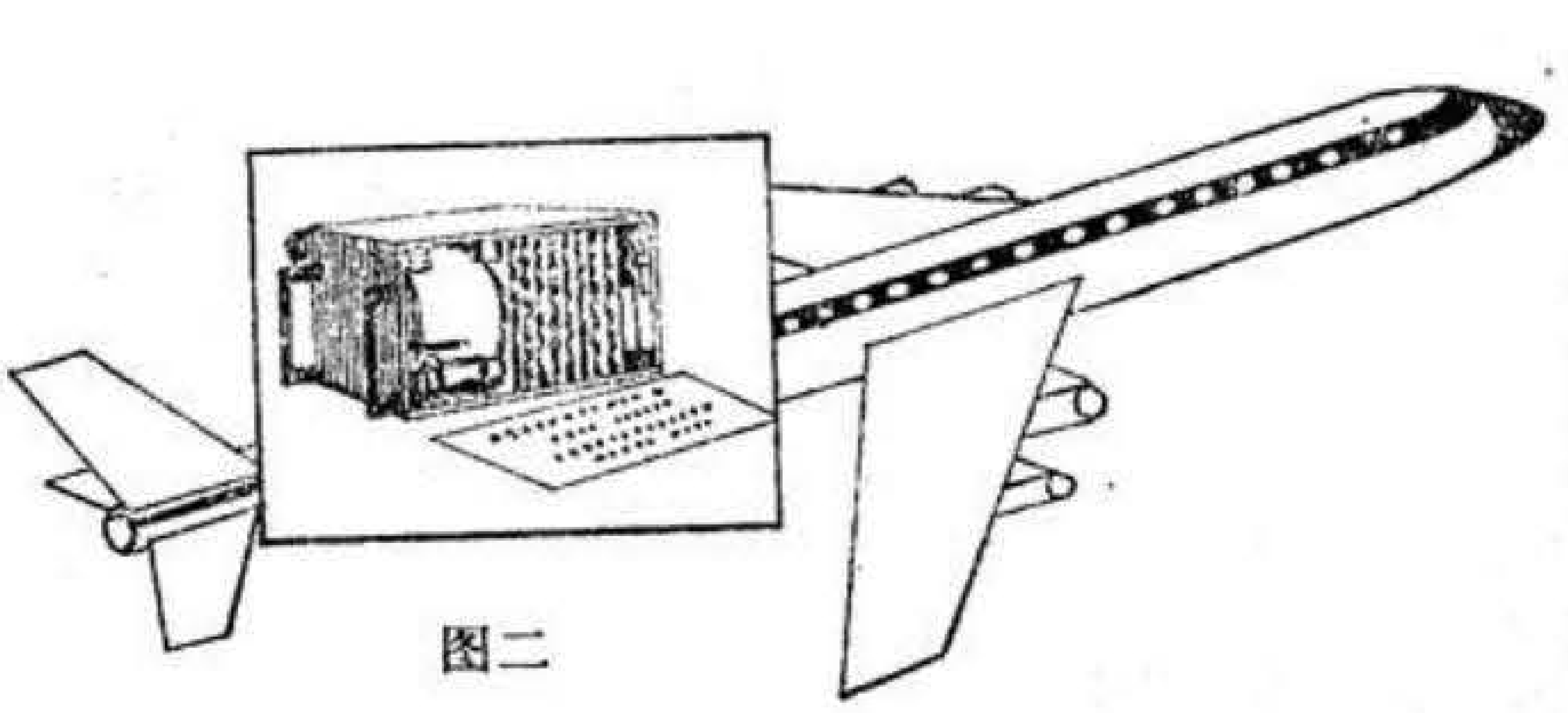
新式记录仪已经完全数字化。它的出现肯定会迅速取代"斯菲姆"。数字化记录仪记录的数据更加准确，重放时也简便得多。而最大的优点是可以记录更多的数据。例如欧洲"空中公共汽车"A-310上的FDR就能记录80多种数据。

### 并非万无一失

尽管黑盒子在出厂投入使用前，经历了严酷试验条件的考验，但是在特殊情况下仍然会发生意外。



图一



图二

1981年12月1日，一架南斯拉夫航空公司的DC-9客机，以大约410公里/小时的速度撞上了法国阿亚克修附近的一座山峰，飞机解体的碎片散落在长达800米的一个山谷里。

正当调查组为两个黑盒子顺利找到而庆幸时，意想不到的困难却接踵而来。黑盒子被送到法国布莱蒂尼飞行试验中心。打开一看，专家们都吸了一口凉气：记录带已从轴上脱落，乱七八糟地堆在盒中，而且多处出现裂口和折皱。这样的记录带即使重新弄好，也会丢失很多数据。更为严重的是，有几块从上面脱落的碎片（其中最小的仅几平方毫米）已被磨成了碎末，尤其是记录最后飞行阶段的那些数据显得很不可靠。对此，三位工程师用了整整三个月的时间来处理这些碎片，但仍然没有得到什么更有价值的东西。

最后的结果只从重放的CVR录音带中，发现在驾驶舱中有小孩子的说话声音。当然仅此一点也是十分难得的，人们从中可以分析出：造成这次事故的原因可能就是飞行人员精力不集中所致。

此外，如果黑盒子在空难中受到的损害不大，还可以将它与一台计算机联接进行重放。然后，用一台飞行模拟机，模拟飞机和旅客最后时刻的情景，从而了解事故发生时飞行员的处境。

**一个值得注意的结论**

对于航空公司来说，黑盒子不仅被用于调查飞行事故，而且还可以帮助人们发现许多隐患，从而加强对飞机的保养和对飞行的管理。例如，在重放一次FDR记录时，工程师们发现这架飞机竟沿着科西嘉岛的海岸以极低的高度飞了相当长一段距离，这种不应有的危险飞行虽能讨好这架旅游机上的游客，却使飞行安全负责人出了一身冷汗。

另一位专门从事事故调查的工程师曾这样说过：百分之九十的飞行事故都是由人为的差错造成的。这是一个值得人们注意的结论。早在一九七二年国际航空运输协会(IATA)发表的一份文件就证实了这一点。报告例举了六十三次摔机事故，其中四十四次是人为造成的，十六次原因不明，两次是气象原因，一次是由于地面指挥失误，由于飞机本身故障引起的事故却没有发现。这些数字仅仅是从一部分空难调查中取得的，但至今仍有现实意义。

金维克　**编译自法国《科学与生活》1985年特辑**

**新型直升机旋翼桨叶**

英国韦斯特兰公司近年来研制了一种设计先进的新型直升机旋翼桨叶。这种桨叶的外形与传统桨叶大不相同，不但采用了先进的翼型，弦线变化很大，叶尖鼓出一大块，而且还有很大的后掠角（见上图）。采用材料，大都为新型的碳纤维复合材料。具有抗腐蚀、疲劳强度好和比金属桨叶更耐用等特点。

从性能上来说，据称该旋翼桨叶可产生百分之三十以上的额外推力；在各种条件下，整个桨叶各截面都能获得较好的气动特性；此外还有可使装有这种桨叶直升机的巡航功率小、飞行速度快，失速性能好等优点。

目前，这种桨叶已装在现役直升机上进行过适用性试验。据外刊介绍，这种桨叶将成为英国下一代军用直升机的标准桨叶。将装在韦斯特兰30、“山猫”和英意合制的EH101直升机上

**AM-DSI军用超轻型飞机**

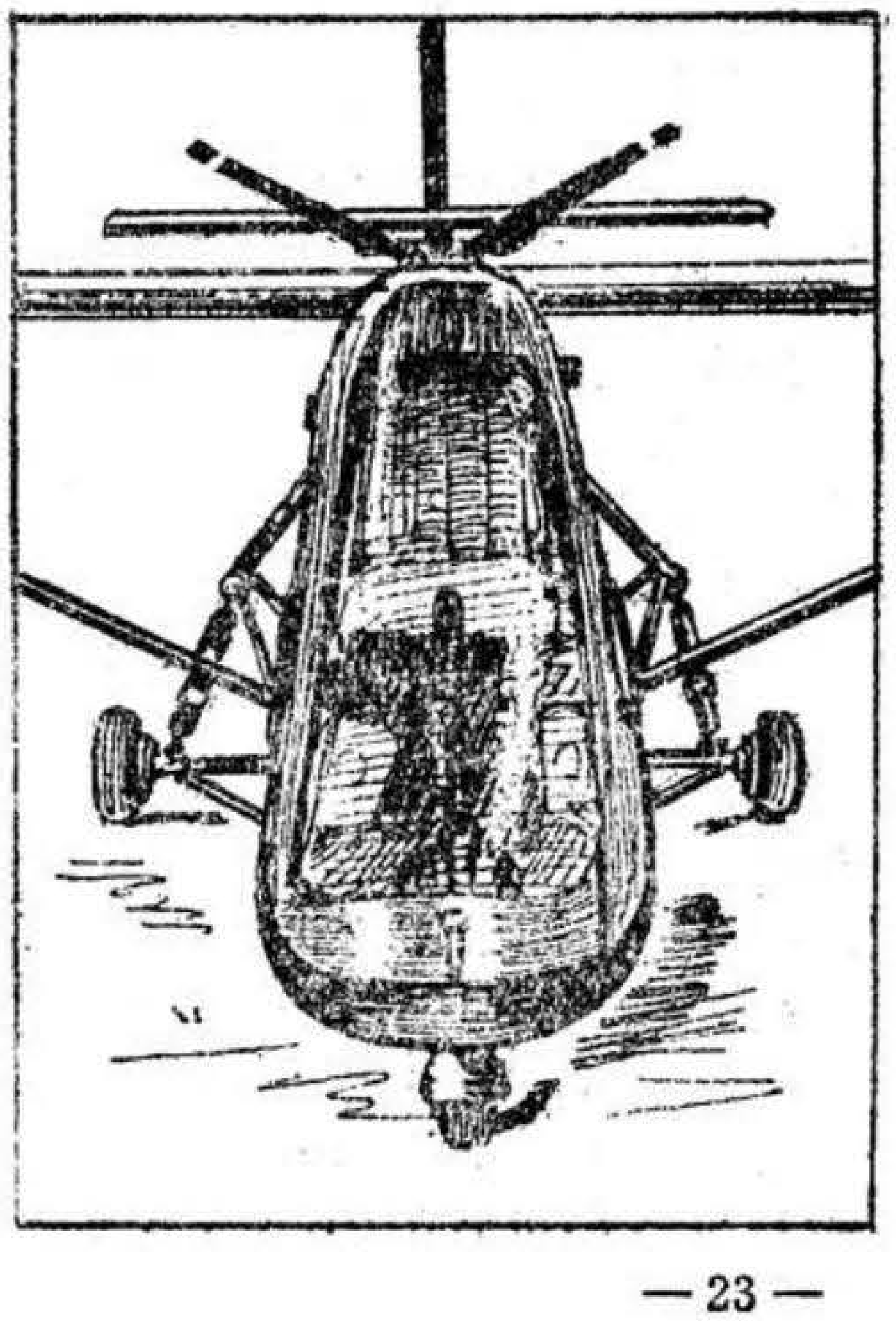
近年来，超轻型飞机发展十分迅速。数量也非常可观，但主要都着眼民用方面。美国南山有限公司正在研制一种军用超轻型飞机，取名为AM-DSI。主要用于观察监视、联络、攻击直升机和对地面部队进行空中支援等军事用途。

为了执行上述任务，这种飞机采用了一些新技术。如采用称为“凯弗拉”的复合材料。用这种材料制造的AM-DSI飞机，除了一般所说的优点外，还有野外修补容易、雷达反射面积小、热声辐射性能好等特点，从而可有效地提高它的生存力。

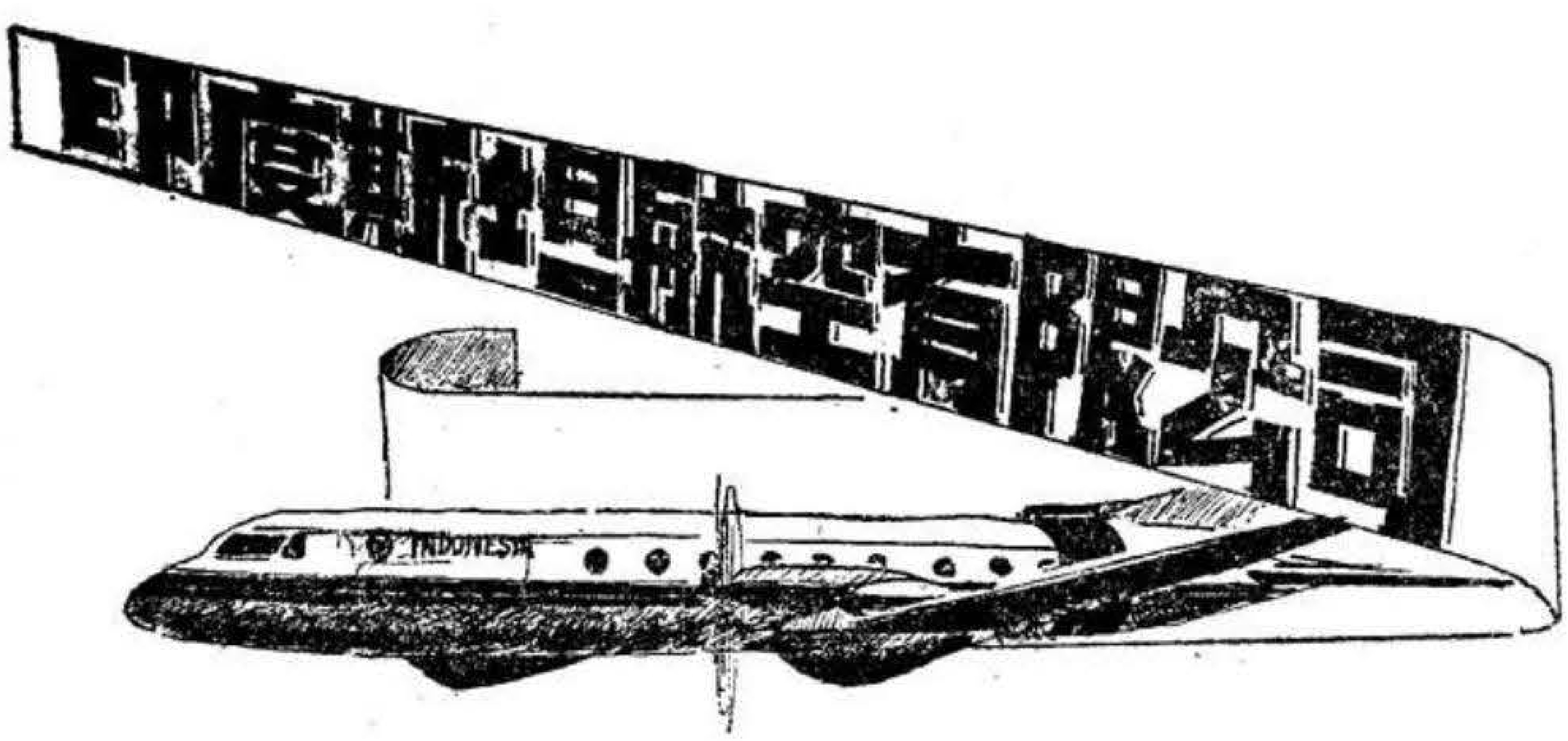
再就是该机采用了模块设计。如要改变作战任务，不必再制造独立的样机。只需制作诸如机翼、推力装置、驾驶舱等模块进行更换即可实现。

AM-DSI飞机可在30米以内起飞和着陆，飞行速度范围从每小时48公里到370公里之间，有效载荷453公斤，或装两挺机枪和其它武器。

（李　杰）



# 印度斯坦航空有限公司



奚锡云

六十年代以来，印度新兴的航空工业体系发展较快，现已具有一定的基础。本文主要简介印度斯坦航空有限公司的发展概况、主要产品和发展趋势。

## 一、发展概况

坐落在孟买市的印度斯坦航空有限公司成立于1964年10月1日，由原班加罗尔的印度斯坦飞机制造有限公司（建于1940年）、孟买的印度航空有限公司（建于1963年）及康普尔飞机制造公司（建于1960年）三者合并而成。该公司是印度国防部下辖的国防生产部直属的九大独立公营企业之中最大的一家。

目前，公司已有十二家分公司：班加罗尔飞机制造分公司、班加罗尔直升机制造分公司、班加罗尔发动机制造分公司、班加罗尔大修分公司、班加罗尔铸造与锻压分公司、班加罗尔设计与研制处、巴拉克普尔飞机制造分公司、纳西克机身制造分公司、科拉普特发动机制造分公司、海德拉巴电子仪器制造分公司、康普尔飞机制造分公司、惯性导航系统分公司、勒克脑飞机附件分公司。拥有职工五万余人，其中科技、经营管理干部五千八百人。

公司专门为印度设计、制造和修理各类飞机、直升机以及有关的航空发动机、电子仪表和附件，同时也代为印度空间研究组织生产卫星元件。据不完全统计，主要产品有三十多种。截止1981年底，公司在过去二十五年中制造了各类飞机一千架，现在每年可产飞机二百架，印度国产部件占百分之七十，1984年的销售总额达二十二亿卢比，是国防生产部直属的九大独立公营企业之中的佼佼者。

班加罗尔飞机制造联合企业：根据特许和国内设计制造军用飞机和航空发动机。该联合企业的大修分公司专门负责修理机架、发动机以及有关的仪表和部件，还有一家自动化控制的铸造与锻压分公司。职工二万五千人，其中科技、经营管理干部五千人。

巴拉克普尔飞机制造分公司：分担班加罗尔飞机制造联合企业的飞机、发动机和有关部件的制造、修理和保养。

康普尔飞机制造分公司：主要制造HS-748型（印度空军赋名阿弗罗式）运输机（图一）和班加罗尔设计与研究处设计的春天式农业用飞机。职工一万五千人。

纳西克机身制造分公司：由苏联“援建”，主要制造米格-21战斗机机架，并负责装配。七十年代中期，该分公司计划生产的米格-21FL型战斗截击机和米格-21M型战斗轰炸机已经完成。

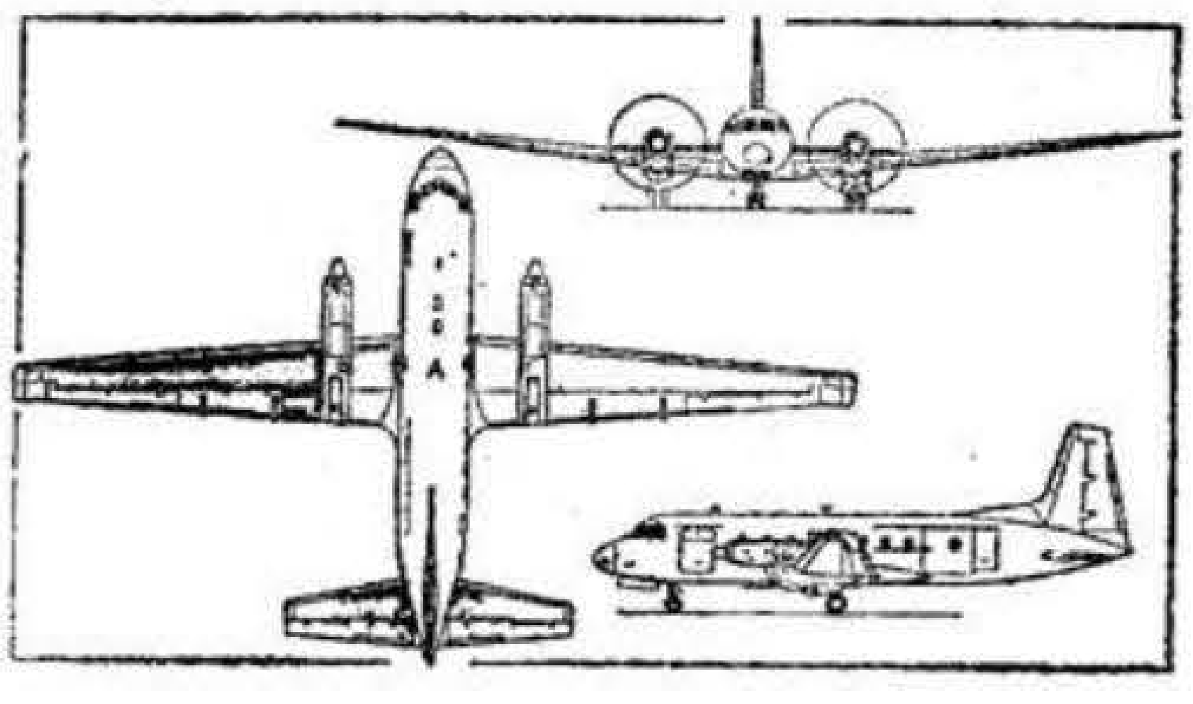
科拉普特发动机制造分公司：由苏联“援建”。主要负责制造米格-21战斗机的发动机，并经特许制造空空导弹。

海德拉巴电子仪器制造分公司：由苏联“援建”。主要负责米格-21战斗机的电子仪器设备。

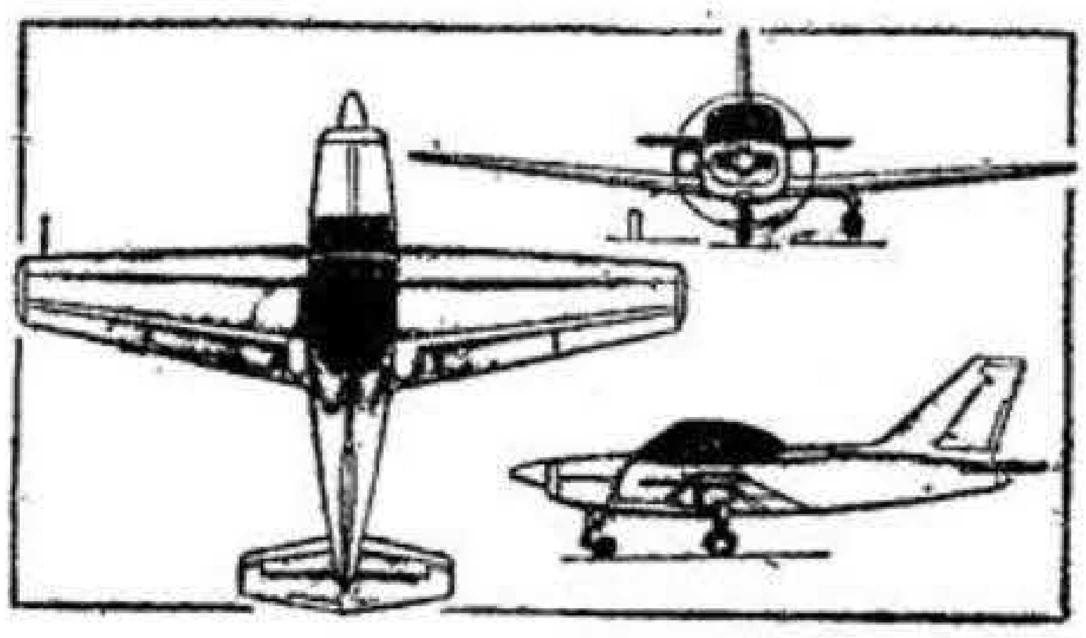
勒克脑飞机附件分公司：建于1969年底，根据来自英国、法国和苏联的特许制造飞机附件，包括机轮、制动器、弹射座椅、仪表、等。职工八千人，其中科技、经营管理干部八百人。

印度斯坦航空有限公司，在其生产计划中，正在积极开展有关飞机、直升机、电子仪器的设计与研制活动。班加罗尔设计与研制处设计了HPT-32活塞式基本教练机（图二）、HJT-16光辉式喷气教练机（图三）、无敌式战斗截击机、HF-24风神式战斗轰炸机。

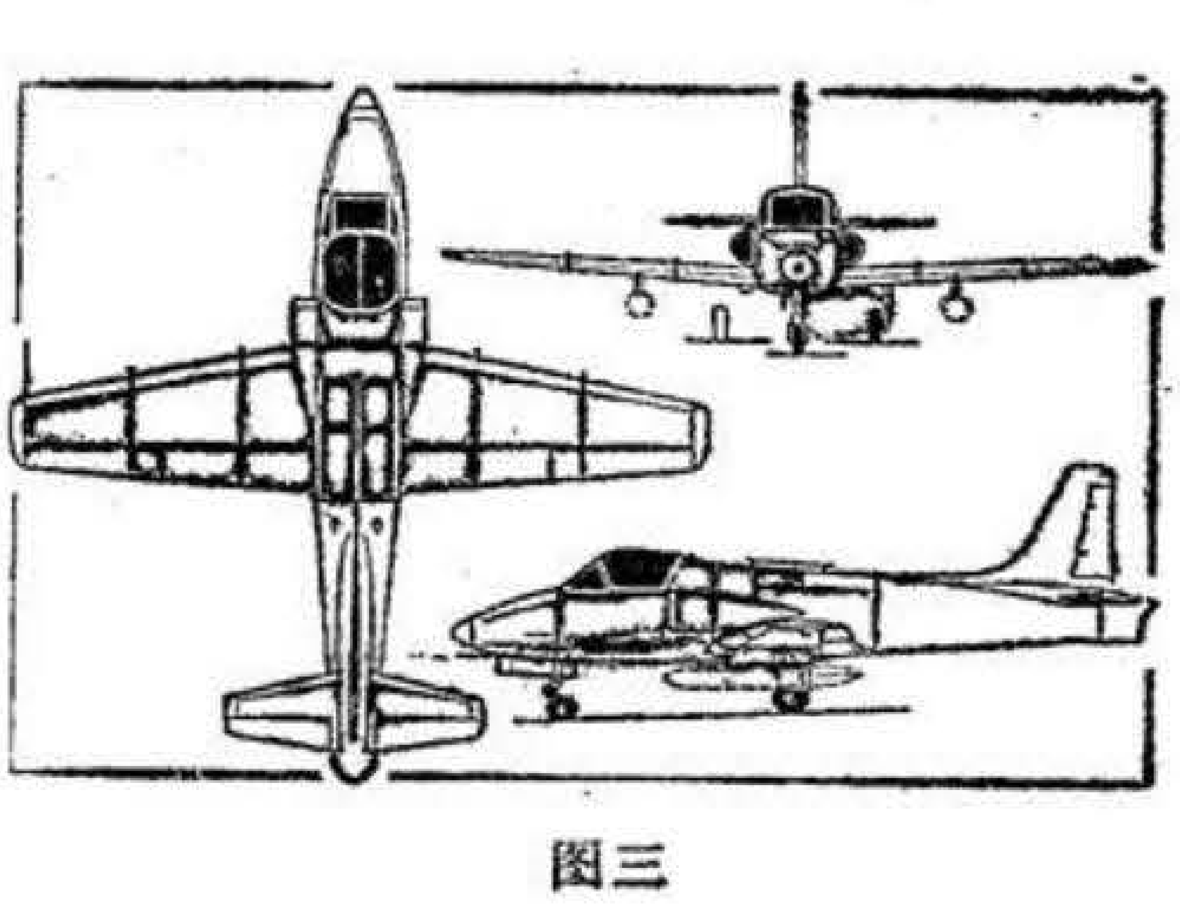
班加罗尔直升机设计处，正在一家法国国家航空空间工业公司的协助下设计一种高级轻型直升机。海德拉巴电子仪器设计处正在设计和研制航空电子装备。勒克脑设计处负责设计和研制飞机仪器和



图一



图二



图三

附件。

从1974年7月起，班加罗尔飞机制造联合企业的直升机制造分公司即持照生产法国的SA-315B拉马式(印空称“印度豹式”)。SA-316B云雀-3型(印空赋名“仆人式”)直升机。该公司可能将与一家欧洲的直升机制造商合作生产一种高级轻型直升机四百架。

班加罗尔飞机制造联合企业的大修分公司，负责修理公司的HF-24、HT-2、HS-748阿弗罗式、德文牛式DHC-4美洲驯鹿式、C-119包果式、堪培拉式等飞机以及活塞式航空发动机。巴拉克普尔飞机制造分公司目前仍继续集中修理C-47达科他式和DC-3飞机。

## 二、主要产品

据不完全统计，公司目前的主要产品有三十多种。

1. 组装英国的美洲虎式轰炸机（印空赋名“剑式”2型）。

2. 设计和制造HA-31春天式农用飞机。图四为该型飞机的外形及三面图。

3. 研制印度设计的HJT-16MK光辉式喷气教练机。

4. 生产无敌式战斗轰炸机（参看图五）。

5. 生产HPT-32型活塞式教练机。

6. 生产SA-315B拉马式直升机。

7. 生产SA-316B云雀-3型直升机。

8. 生产一种高级轻型直升机。

9. 生产HS-748涡轮螺旋桨式中型运输机。

10. 组装和生产安-32中程运输机。

11. 组装和制造法国的幻影-2000战斗机。该型飞机的三面图参看图六。

12. 生产米格-21战斗机（见图七）。

13. 生产米格-23可变翼战斗轰炸机（印空军赋名24BN胜利型)。图八为米格-23的三面图。

14. 生产米格-27可变翼战斗轰炸机。

15. 生产米格-29后掠翼战斗机。

## 三、发展趋势

为了追赶世界先进航空工业水平，满足印度武装部队现代化的需要，印度斯坦航空有限公司自六十年代起便采取积极、有效的方针、政策，起步较早。

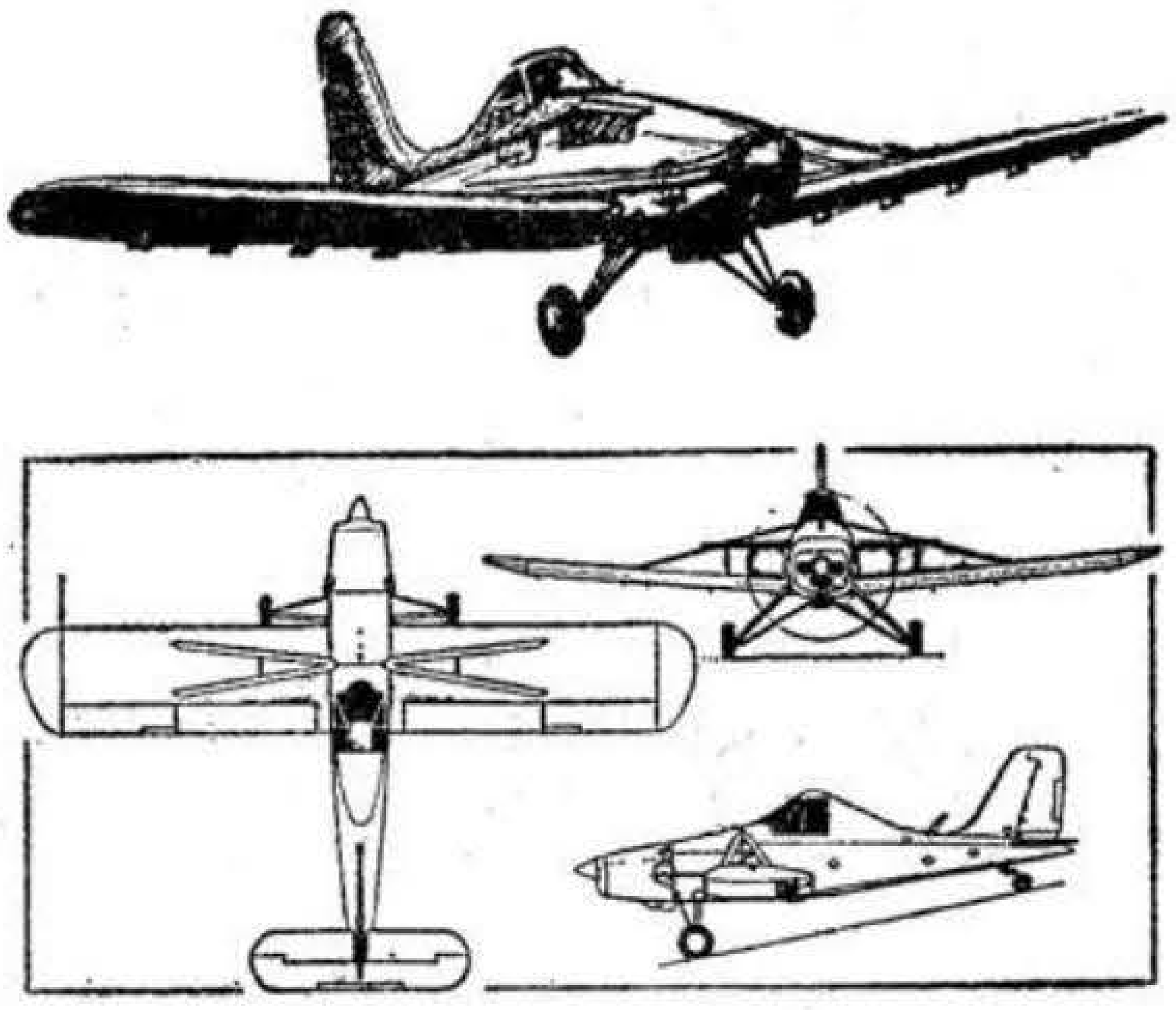
1. 以改革图生存、求发展。公司的十二家分公司重新组成三大联合企业，即：班加罗尔联合企业、米格联合企业和附件联合企业，分散经营，发挥各大城市的技术优势，提高在国内、国际的竞争能力。

2. 坚持对外开放政策，从印度的经济实力出发，积极从苏联和西方国家购买专利、引进世界第一流的先进技术，采用电子计算机和系统工程进行新产品的设计、研制和公司的经营管理，利用新材料、新工艺，以提高经济效益和劳动生产率，近几年公司的销售总额平均每年增长百分之九。看来，目前仍保持这种迅速增长的势头。

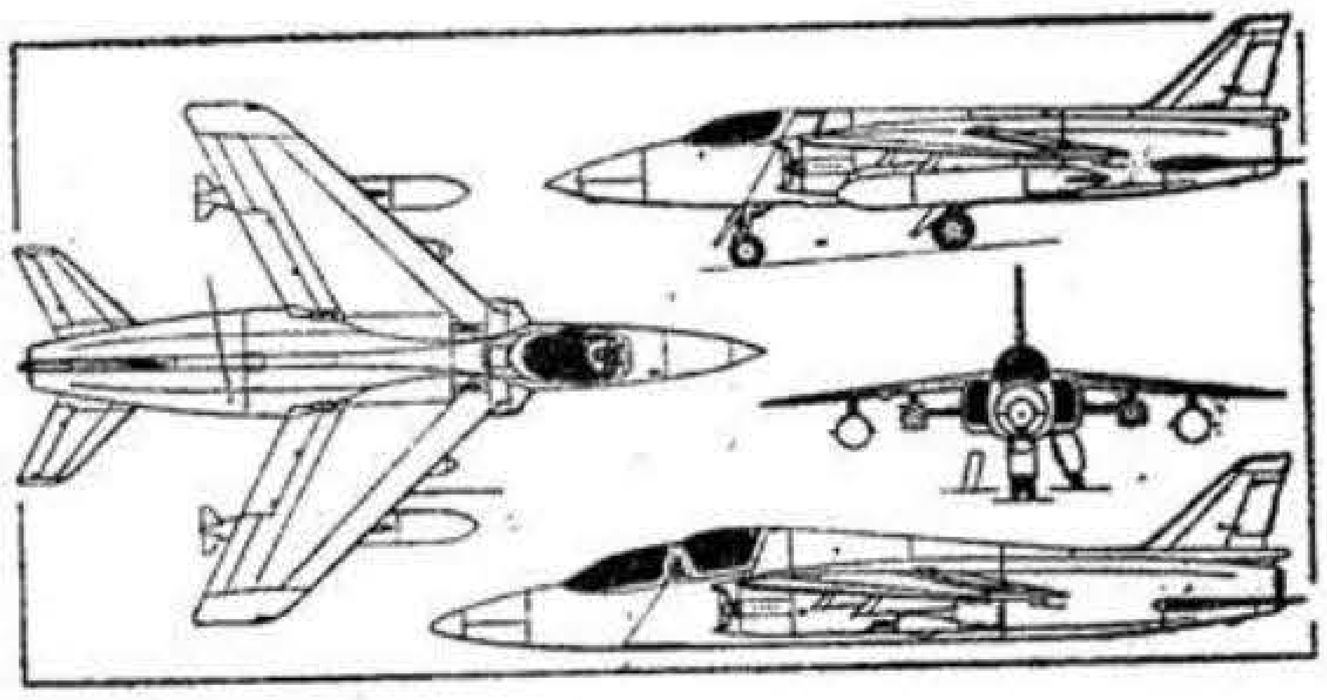
3. 以军为主、军民用相结合，积极为印度武装部队提高各类现代军用机，也为民用提供新式飞机，小批量，多品种，机型不断更新，产销对路，并正积极开拓国际市场。公司生产各类飞机年产二百架，国产部件占百分之七十。

4. 坚持公司科技人员、经营管理干部和职工的严格录用、管理、培训和考核，尤其重视从地方和军队高价吸收有各类技术专长的人员和经营管理干部，使他们成为公司的智囊集团。

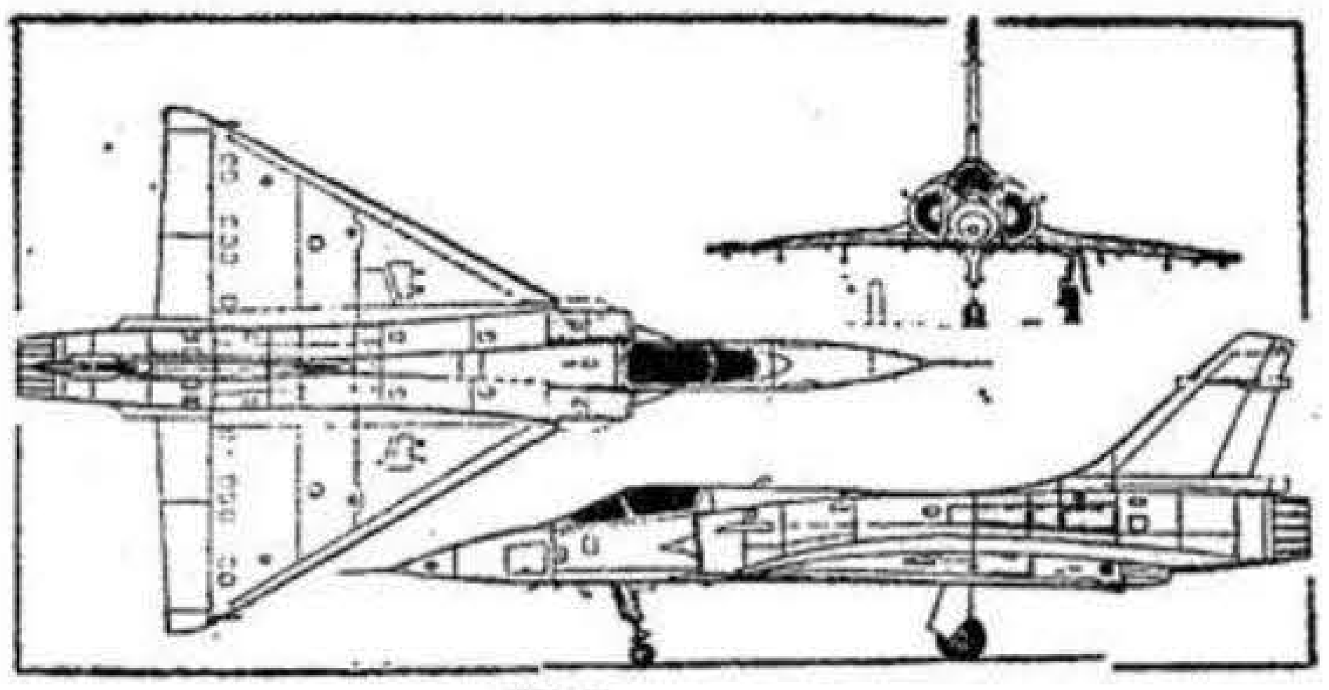
（下转第12页右栏）



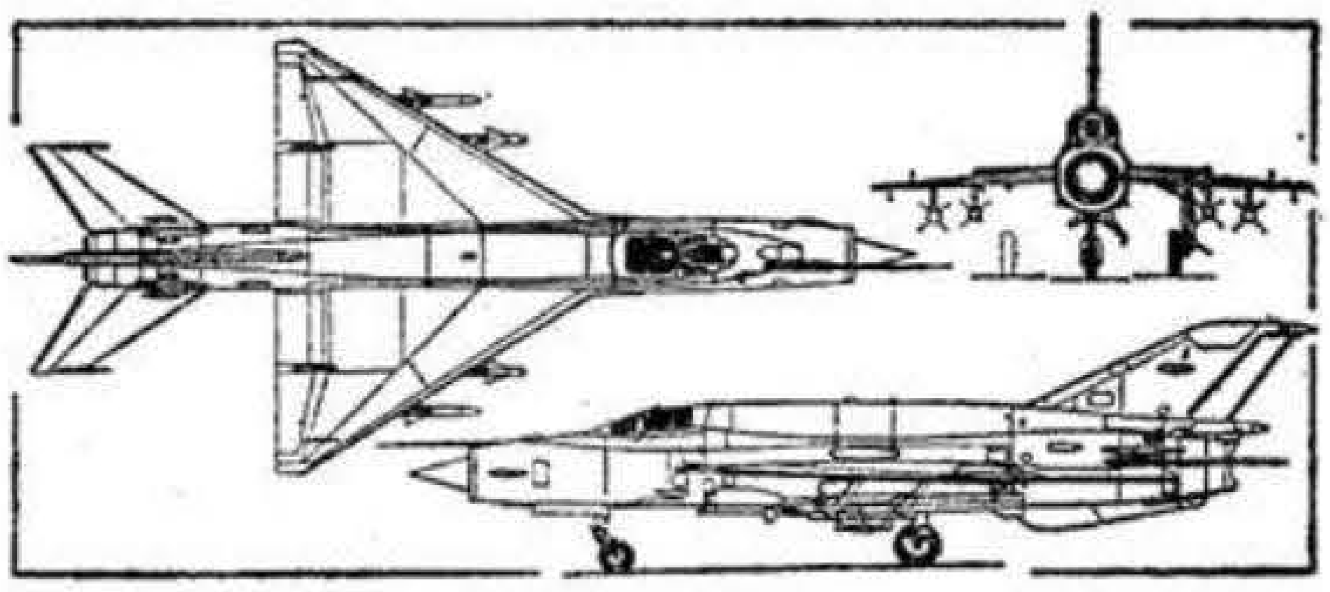
图四



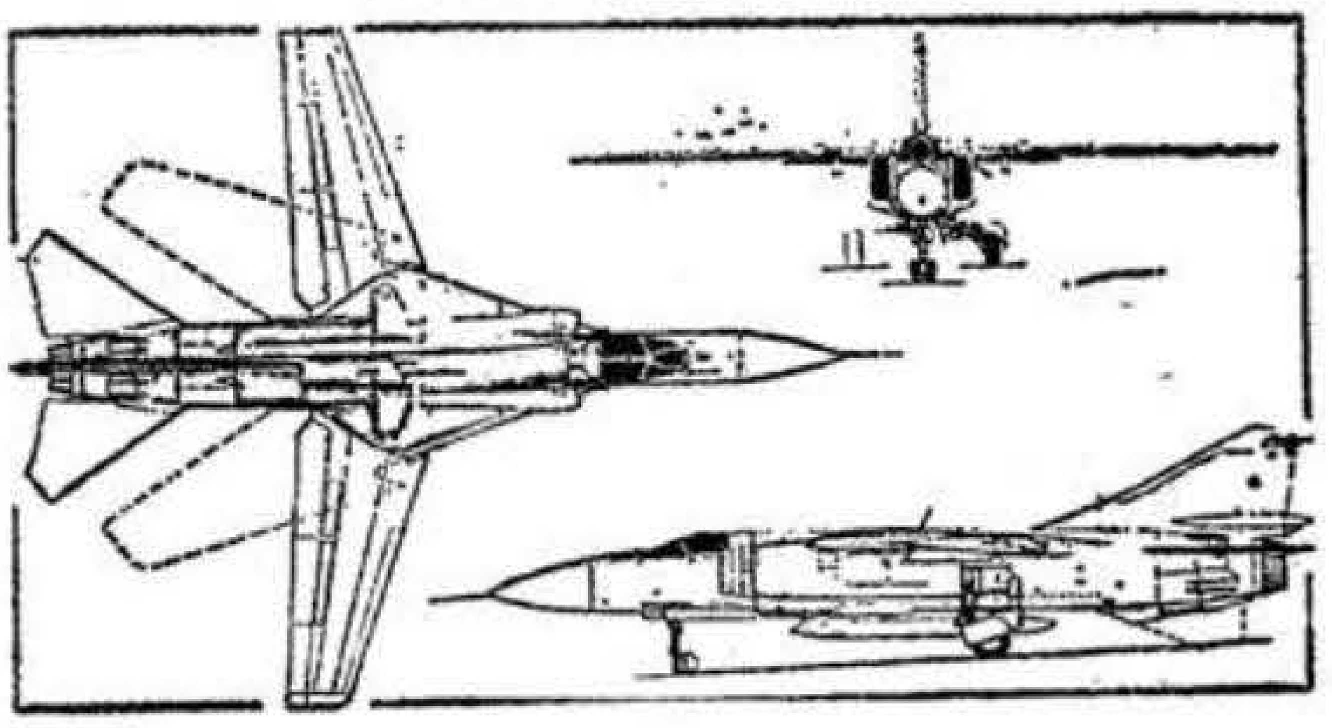
图五



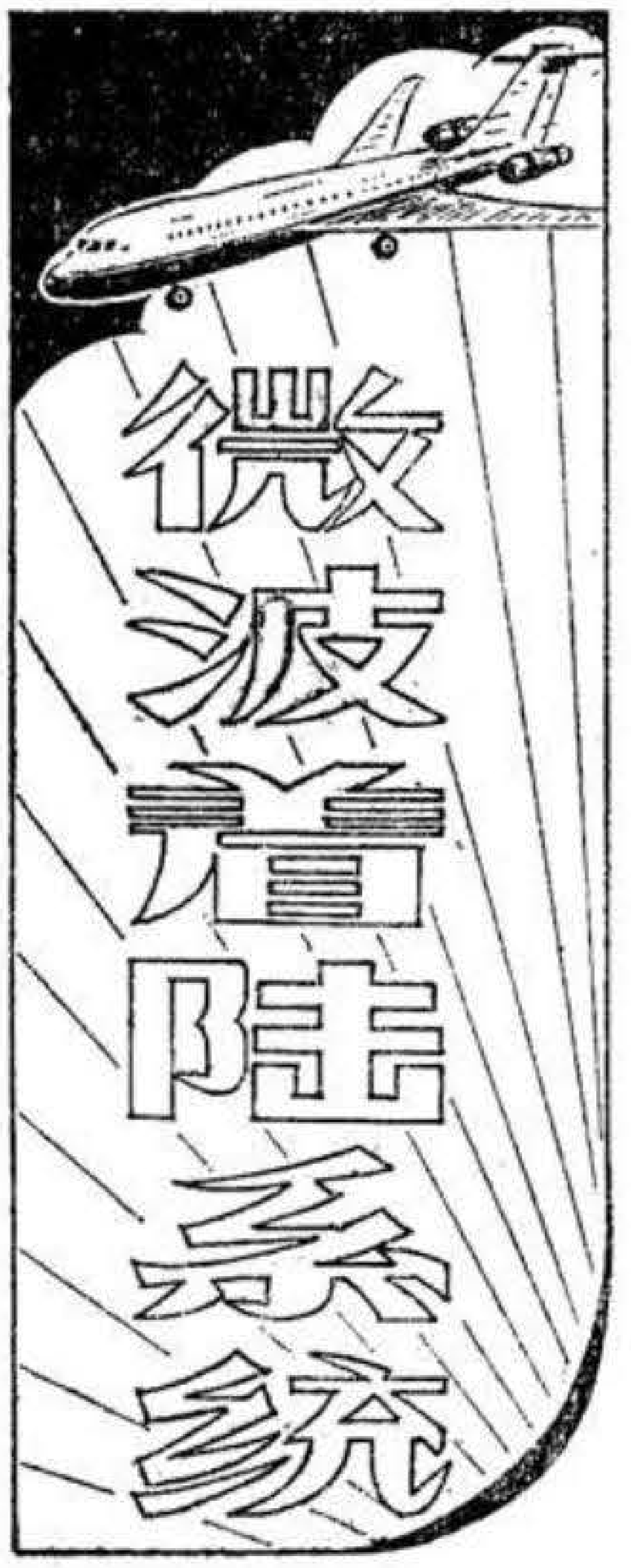
图六



图七



图八




# 微波着陆系统

张宗汲

在四十年代，就有人提出用微波着陆系统代替仪表着陆系统。直到1982年11月16日第一套微波着陆系统才在美国诞生。

现在，国际民航组织已决定，到1995年，就不再使用仪表着陆系统了，而必须用微波着陆系统。我国是国际民航组织的成員国之一，也面临着这个以新代旧的任务。我们介绍有关微波着陆系统的知识和情况，广大航空爱好者也许是会感兴趣的。

1984年2月28日，世界上第一套微波着陆系统(MLS)由美联邦航空局批准在美国阿拉斯加的瓦尔德泽机场为作仪表飞行的飞机导航。并且，在安克雷季和瓦尔德泽间作定期航班飞行的DASH-7型飞机，也被批准在瓦尔德泽机场使用微波着陆系统。该机场处于高山深谷的地理环境和冰雪覆盖的恶劣气象条件中，用ILS是无法胜任的。如果用MLS，则进近时最低云高可达425英尺，最低能见度可达0.75英里。所以MLS要比ILS先进得多。

**从仪表着陆系统改到微波着陆系统**

从1948年起，仪表着陆系统(ILS)一向是世界公认的标准精密进近系统。35年来，ILS的性能和可靠性已获得了很大的改进，它服务得很好，并将继续服务若干年，因为改用MLS还需要一定时间。

MLS取代ILS的基本理由有三条，它们是：

1.ILS使用甚高频/超高频频率，在这些频率上，它的天线不可能做得大到足以完全避免地面对它的影响；

2.ILS最多只有40个频道可供使用，这在某些地区会感到不够用；

3.ILS只能提供一条窄的(±3度到±6度)的航道和一条4度以下的下滑道。

MLS这个新的着陆系统工作在5,031到5,090.7兆赫，比ILS航向频率约高47倍，比下滑频率约高15倍。在这样高的频段范围内，天线尺寸可以设计得很小，同时又不受地面的影响。

**为什么要使用微波着陆系统**

使用MLS有经济方面的原因，也有操作方面的原因。

经济上最明显的优点如下：

1.小型天线不依靠地面的反射而获得理想的波束，因此大大减少了整理场地的费用；

2.不易受到各种干扰的影响，例如调频广播和电力线等的影响，因此可降低建台安装费和维修费；

3.小型天线可应用扫描波束技术来减少建筑物、飞机、车辆、地形和水等物体的多路径反射问题，故可以减缩有关费用；

4.地形和天气对MLS的影响较小，使讯号质量良好和可靠，可提高工作效率；

5.它有200个工作频道，而目前的ILS一般只有20个频道(最多40个)可以使用，这也能大幅度地提高它的工作效率。

从用户的观点看，MLS在工作上的优点比ILS大得多，主要是：

1.MLS在跑道入口处的准确性，适宜于在任何跑道上进行自动着陆，不论其仪表飞行的最低天气标准如何；

2.使用MLS进场时，由于没有弯曲跑道、虚航道、假下滑道和没有左右上下的摆动，所以，大多数驾驶员在初次试飞MLS时，就感觉到犹如在一条直线上飞行一般；

3.使飞机能降低对天气条件的要求；

4.MLS宽广的工作频道和讯号覆盖范围，有利于机场吞吐量的增长和降低飞机的燃油消耗。

**微波着陆系统的组成和作用范围**

MLS的基本组成部份是进近方位设施，进近仰角设施和测距设备。

MLS的方位设施和测距仪一般是一起架设在跑道的末端。位置在跑道中心延长线上距跑道末端1,000英尺。如果不能满足这个条件，尚有多种可供选择的方案。

MLS的仰角设施在距跑道入口400到1,000英尺处，视所提供的最低下滑道而定，距跑道中心线至少250英尺，但不超过500英尺。

MLS的扩大型还包括以下两个可任选的项目：引导复飞用的背向方位设施和引导拉平用的拉平仰角设施。

我们将ILS和MLS的作用范围作了比较。ILS在方位上作用范围只有几度，而MLS则有±40度或±60度；ILS在俯仰上作用范围只有±1度，而MLS的仰角作用范围则为0到20度。显然，它们都要比ILS的大得多。

在MLS作用范围内，通过进近方位、仰角和距离等信息，能使飞机驾驶员获得飞机在空中的精确位置，大大增加了进近飞行的灵活性。

估计到1990年，MLS设备将达到约400到500套，到2000年，这个数目将增大到2,500套到3,000套。

题图：嘉风

# 中 国 军 力 现 状

本文译自美《空军杂志》一九八四年十二月号 其中介绍了我国导弹和空军装备现状。本刊发表译文，并不表示我们赞成或证实其报道，仅仅是为了向读者提供一些国外对我国航空发展情况的评述资料。

中国的防御政策长期以来在如下两种概念之间保持着平衡：应付战略进攻的核力量和人民战争。近年来，使武装部队现代化的必要性业已被认识，改革装备、整顿编制及提高军事效率的计划已开始执行，但进展较慢。

人民解放军的常规武器，在技术上要比发达国家落后得多，正以自行研制和某些西方技术取代苏联及苏式装备而使其逐步现代化。美国已在原则上同意向中国出售后勤及军民两用设备和技术，中国已购置了计算机和雷达，并正在谈判购买大量的防御和非战斗用军事装备。英国已出售了航空发动机、大炮、火控设备以及雷达。法国出售了直升飞机及雷达。不过处在经济调整时期的中国，在继续削减防务经费，因此，国防现代化的步伐将不会迈得太快。

### 核武器

核武器研究计划在继续执行，但自一九八〇年以来，没记录到核试爆。自一九六四年始，至少进行了二十六次核试验，核武器能够攻击的范围达到了苏联及亚洲的大部分地区。

一九七六年中国首次试射了射程为六千到七千公里的多级洲际弹道式导弹。现在已部署了两种型号的洲际弹道式导弹，其一射程为一万三千公里，另一型号射程为一万公里。尚无报道部署多弹头导弹的消息，但有一种导弹已同时作为三颗卫星的运载器发射成功（这也是多弹头试射）。估计射程为五千五百公里的中程弹道式导弹在继续部署，而射程为一千八百公里的中程弹道式导弹的部署可能已经完成。据报道，中国的第一艘D级或X级核动力弹道式导弹潜艇仍在试验中。从潜艇发射的弹道式导弹据报道为CSS-NX-3型，是DF-3中程弹道式导弹的改型。四艘以上发射这种导弹的潜艇在建造中，按计划可能多达十二艘。两艘有六个导弹发射管的汉级核动力潜艇已在服役。据说已进行了机载巡航导弹的试射，射程为一千六百公里。迄今为止，全部弹道式导弹都使用液体燃料。又据报道，已发展了固体推进剂，并在一九八〇年的洲际弹道式导弹试验中应用，可能是用在DF-5洲际弹道式导弹的动力。导弹部队称为第二炮兵，直接由国防部控制。还没有关于战术核装药（核子大炮、火箭和地雷）的报道，一旦实现了这种核装药，即可用于战斗机的战术飞行。对远程飞行来说，有一百二十架B-6中型轰炸机，战斗半径为三千公里。

### 常规军力

人民解放军包括全部武装部队和后勤部队，其中包括海军和空军。人民解放军作为主要的防御力量，缺乏大规模机动的装备和后勤支援，不能远离国界作战。整个中国由二十八个军分区组成了十一个大军区，野战军主力师由国防部指挥，但指挥权正被转移到这些主力师所驻在的大军区，大军区已挑起了它们的行政事务。广泛地改编了地方部队、边防部队及公安部队，以使它们担负起保卫自己的省份的任务。野战军继续缩编为地方部队。炮兵、工程兵和铁道兵由国防部控制。步兵占地面部队的绝大部分，一百五十八个师中占一百一十九个，只有十二个装甲师。海军和空军仅占人民解放军总人数的五分之一，苏联的海、空军占武装部队总人数的四分之一，比例数相当。中国的海军实力正在增长，它由三个舰队组成，其中两个受北方海军军区控制。海军航空兵是岸基的，还有一支独立的海岸防御部队。空军由八个军区和三个较小的地区指挥部组成，战斗编制与苏联的体系相似，由三个团组成一个师，每团约有四十五架飞机。

主要武器系统包括T-59型主战坦克，60、63型两栖轻型坦克及T-62型轻型坦克，改型的R或W级中程柴油机潜艇，舰-舰导弹驱逐舰，护卫舰，快速巡逻艇，两栖运输机，J6、J7和Q-5战斗机，萨姆-2型导弹。对这些装备的生产率至多能作一个粗略的估计，实际可能要低得多。

中国同北朝鲜有双边防御协定，于一九六一年生效，并有一个提供无偿军事援助的协定。同阿富汗，缅甸，尼泊尔及柬埔寨（红色高棉）订有友好和互不侵犯条约。中国的军事装备和后勤援助供给了许多国家，主要受援者包括阿尔巴尼亚、埃及、伊拉克、巴基斯坦以及坦桑尼亚。

### 国民经济总产值和防御开支

中国官方资料报道的国民生产总值指标一九八二年为九千八百九十四亿元，一九八三年为一万一千零五十二亿元，提高百分之十一点七。国民收入一九八二年为四千二百四十七亿元，一九八三年为四千六百七十三亿元。西方估计的国民生产总值有很大出入，一九八二年在二千六百亿美元到六千亿美元之间，从这样大范围的数字中作出适当选择是困难的，因为有各种各样的规定和计算方法。自一九八一年以来，中国政府公布了防御经费。据报道，一九八三年防御经费为一百七十七点一三亿元（八十九点五九亿美元），一九八（下转15页左栏）

·连载之二十七·

# 世界航空航天大事记

**1956年 9 月15日** 苏联民航采用图-104型喷气客机投入定期航班飞行，在莫斯科到伊尔库茨克的航线上运送旅客。这是苏联民航首次采用涡轮喷气式旅客机，也是英国彗星式客机因爆炸事故停飞后世界上投入民航使用的第一种喷气客机。

**1956年 9 月15日** 印度政府在伦敦同英国签订协议，购买25架英国佛兰德(Folland) 公司研制的蚊式轻型单座昼间战斗机 (Gnat)，同时购买专利进行仿制。该机装一台奥菲斯涡轮喷气发动机，具有悬臂式后掠上单翼，最大起飞重量4,020公斤，最大平飞速度为M数0.98。

**1956年 9 月20日** 美国丘辟特C型(Jupiter)运载火箭携带质量为39.2公斤具有烧蚀保护层的仪器舱，从卡纳维拉尔角被发射到1,098公里的高度。仪器舱内装有研究设备，进入了亚轨道，其落点射程大于4,800公里，表明美国已接近掌握将小型卫星射入地球轨道的能力。

**1956年 9 月24日** 联邦德国于二次世界大战后重建空军(Luftwaffe der Deutschen Bundes-republik)。

**1956年 9 月27日** 美国空军上尉阿普特(M. Apt)驾驶贝尔X-2型研究机成为世界上第一位飞行速度超过三倍音速的人。但是他在到达M数3.2(每小时3,380公里)以后，飞机失去控制，不幸机毁人亡。

**1956年 9 月** 新中国第一家飞机设计室和第一家航空发动机设计室在沈阳成立。

**1956年10月10日** 美国国家航空咨询委员会 (NACA) 宣布，一枚四级运载火箭达到M数10.4的最大速度。

**1956年10月11日** 英国第一枚原子弹由皇家空军第49轰炸中队的一架勇士式(Valiant)喷气轰炸机携带到澳大利亚南部的马拉林加上空进行投放试爆。

**1956年10月12日** 乌鲁木齐-阿勒泰航线正式通航。阿勒泰地处北疆，此线通航后，以乌鲁木齐为中心的我国新疆地区航空网初步形成。

**1956年10月11日** 美国研制的最后一种远程活塞式大型客机L.1649A (Lockheed L.1649A Starliner)首次试飞。该机有四台功率各3,400马力的活塞发动机，载客99人，最大巡航速度每小时550公里，最大航程9,900公里。

航空史话

**1956年10月** 南昌飞机制造厂开始试制安-2型多用途飞机。该机是新中国成立后试制的第一种运输机种，后被命名为运输五型飞机。

**1956年10月15日** 美国空军宣布出资16,600万美元向洛克希德飞机公司订购F-104型星式(Star)超音速战斗机。

**1956年10月24日** 英国政府宣布批准英国海外航空公司(BOAC)向美国订购15架波音707型喷气客机。

**1956年10月** 美国使用DC-3型运输机赴南极考察，为载人航空器首次在南极成功着陆。

**1956年11月 8 日** 美国海军少校刘易斯 (M.Lewis)和罗斯(M.Ross)驾气球从南达科他州的拉皮德城升空，创造飞行高度23,165米的世界纪录。

**1956年11月11日** 世界上第一架超音速轰炸机——美国康维尔公司研制的B-58型盗贼式(Hustler)中程三角翼轰炸机原型机首次试飞。该机装有四台涡轮喷气发动机，吊装在翼下。机身下方可携带大型武器舱，可装1,000万吨级核弹，最大起飞重量74吨。由三名乘员操纵，无外挂高空最大速度可达M数2.09，航程4,850公里。

**1956年11月12日** 一架在美国海军陆战队服役的西科斯基S-56型直升机创造每小时261.8公里的世界速度纪录。

**1956年11月17日** 法国达索公司研制的幻影III式三角翼高空截击/战斗机(Dassault Mirage III) 首次试飞。该机为无尾三角翼布局，机身按跨音速面积律设计，装一台加力式涡喷发动机，最大速度可达二倍音速。投产后各型生产量超过1,200架。

**1956年11月28日** 美国试飞员吉兰德(P.Girand)驾驶瑞安X-13型(Ryan X-13)喷气式垂直起落研究机在世界上首次完成喷气式飞机的垂直起飞并过渡到水平飞行。

**1956年12月 2 日** 北京—莫斯科—布拉格国际航线正式开航。

**1956年12月13日** 美国空军少校贝克(A.Beck)在低压舱内进行高空飞行模拟试验，达到60,585米的模拟高度。试验是在美国空军设在俄亥俄州德顿市的航空研究与发展司令部的实验室内进行的。

**1956年** 苏联航空医学研究中心利用探空火箭将狗射上高空进行宇宙生物学研究。

**1956年12月26日** 美国康维尔公司研制的F-106A型三角标枪式(Convair F-106A Delta Dart)超音速

截击机首次试飞。该机为无尾三角翼布局，装一台加力式涡喷发动机，高空最大平飞速度达音速的2.3倍。投产后共约制造320架，供美国空军用。

**1956年12月30日** 中国民航局决定从次年一月起陆续开辟8条国内航线，即：北京—包头—兰州—西宁—塔尔丁，北京—包头—西宁—玉树—拉萨，北京—太原—西安—成都，北京—徐州—合肥—上海，北京—武汉—南宁，北京—包头—酒泉—乌鲁木齐，上海—杭州—南昌—广州，上海—南京—武汉—西安—兰州。

**1956年12月31日** 英国布列斯托尔司公研制的“不列坦尼亚”式(Bristol Britannia 310)四发涡轮螺桨远程客机首次试飞。该机可满足飞越大西洋航线的需要，载客82～133人，最大巡航速度每小时647公里。

**1957年1月4日** 北京和青海柴达木盆地西部的塔尔丁之间的航线正式开航。

**1957年1月6日** 英国海外航空公司开始使用DC-7C型客机投入伦敦—纽约航线。

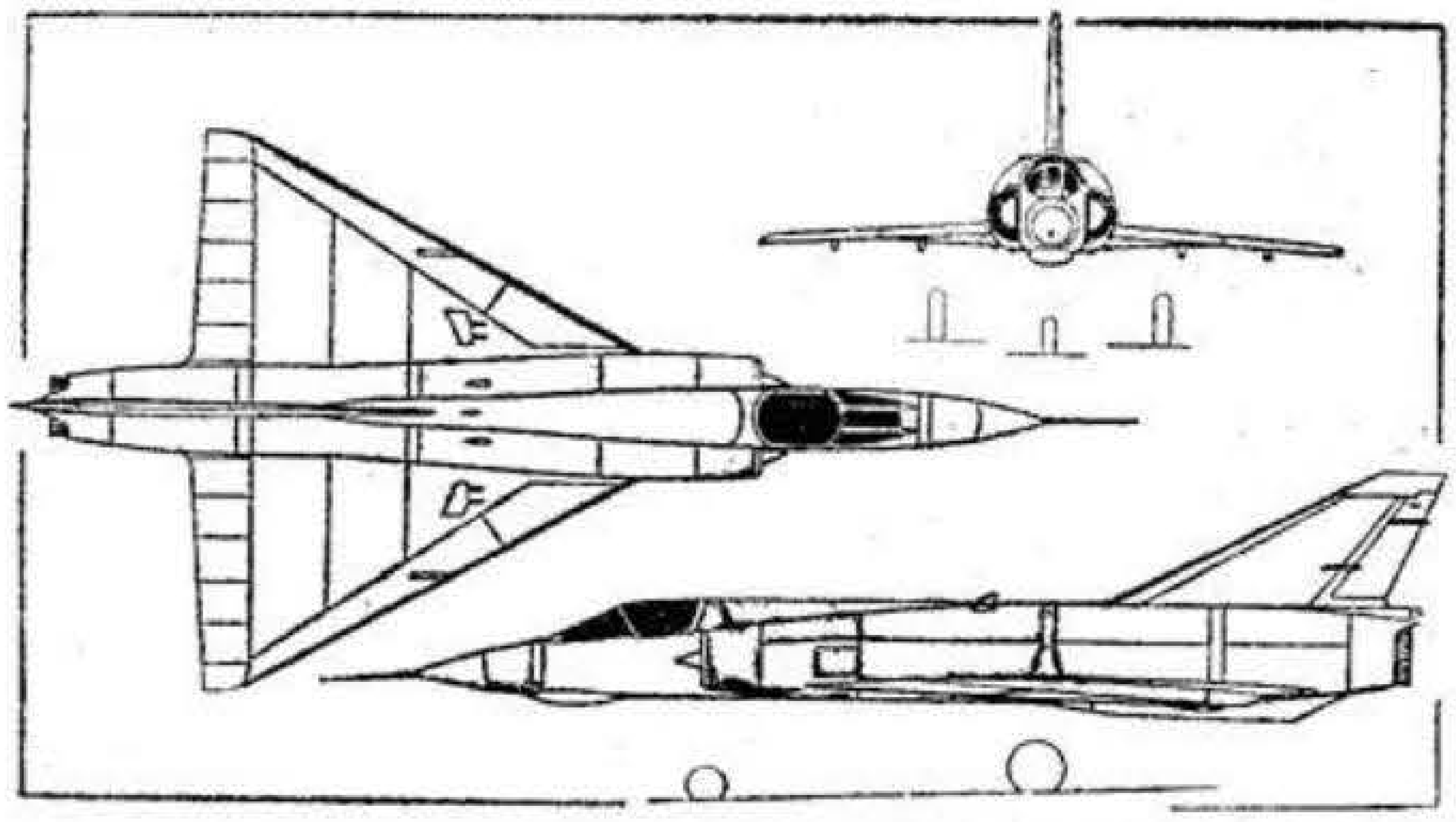
**1957年1月9日** 日本航空自卫队浜松第2航空团所属的2架F-86F型喷气战斗机在空中相撞坠毁，为日本首次喷气战斗机恶性事故。

**1957年1月18日** 美国空军3架B-52型同温层堡垒式战略轰炸机在奥尔得少将(A.Old Jr)率领下，世界上首次完成喷气式飞机不着陆环球飞行。飞行途中进行了空中加油。全程39,146公里，空中飞行时间45小时19分，平均飞行速度每小时859公里。

**1957年1月23日** 法国诺德公司研制的1500-02型长头猎狗式(Nord 1500-02 Griffon II)研究机首次使用冲压/涡喷混合动力装置进行试飞。

**1957年1月** 航空仪表设计室和降落伞设计室分别在北京和南京建立。

**1957年2月1日** 英国海外航空公司首次采用涡轮螺桨式客机，在伦敦—约翰内斯堡航线上使用“不列坦尼亚”式飞机进行定期航班飞行。



图一五五 幻影III-E型三角翼单座战斗机。翼展8.22米，机长15.03米，起飞重量9,600公斤，最大速度每小时2,350公里，战斗半径1,200公里。

**1957年2月19日** 美国贝尔公司研制的X-14型垂直起落研究机首次试飞。该机是为了探索利用喷气升力进行垂直起降的能力而研制的。

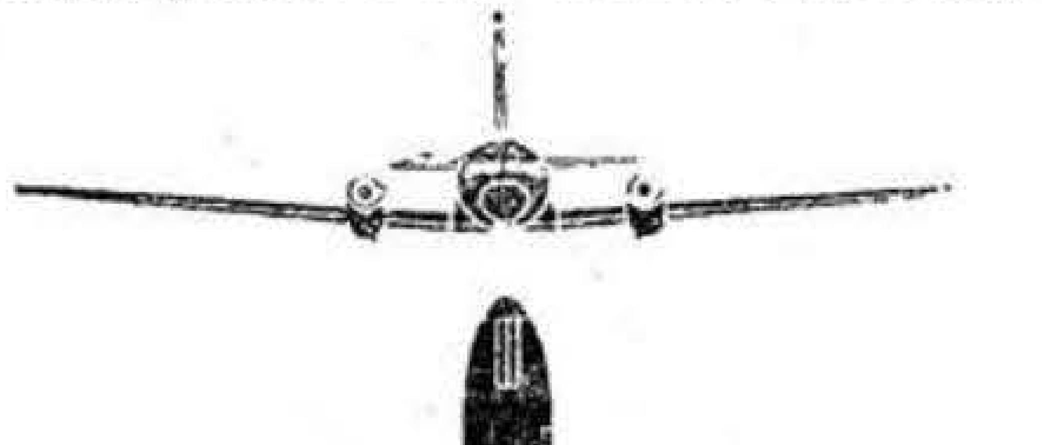
**1957年3月15日** 美国海军ZPG-2型飞艇在亨特中校(J.Hunt)指挥下，创造在空中持续飞行时间264小时12分的纪录，途中不进行空中加油。

**1957年4月2日** 英国肖特公司研制的SC.1型垂直起落研究机(Short S.Cl VTOL)在波斯康比沙丘进行首次试飞。该机装5台罗·罗公司RB.108型涡喷发动机，其中4台用于提供垂直升力，一台用于水平推进。

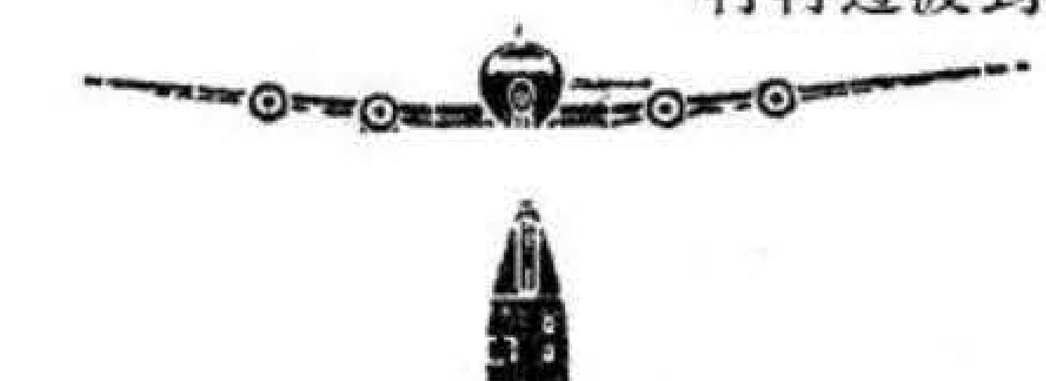
**1957年4月4日** 美国空军委托北美航空公司罗克戴尼分部研究离子发动机推进太空飞行器的可行性。

**1957年4月4日** 英国政府发表国防白皮书，认为有人驾驶的飞机，不久将被先进的防御及进攻型导弹所取代；英国决定发展自己的核威慑力量。

**1957年4月12日** 美国空军宣布，它的瑞安X-13型垂直起落研究机成功地完成垂直起飞过渡到水平飞行再过渡到尾坐式垂直降落的全过程试飞。



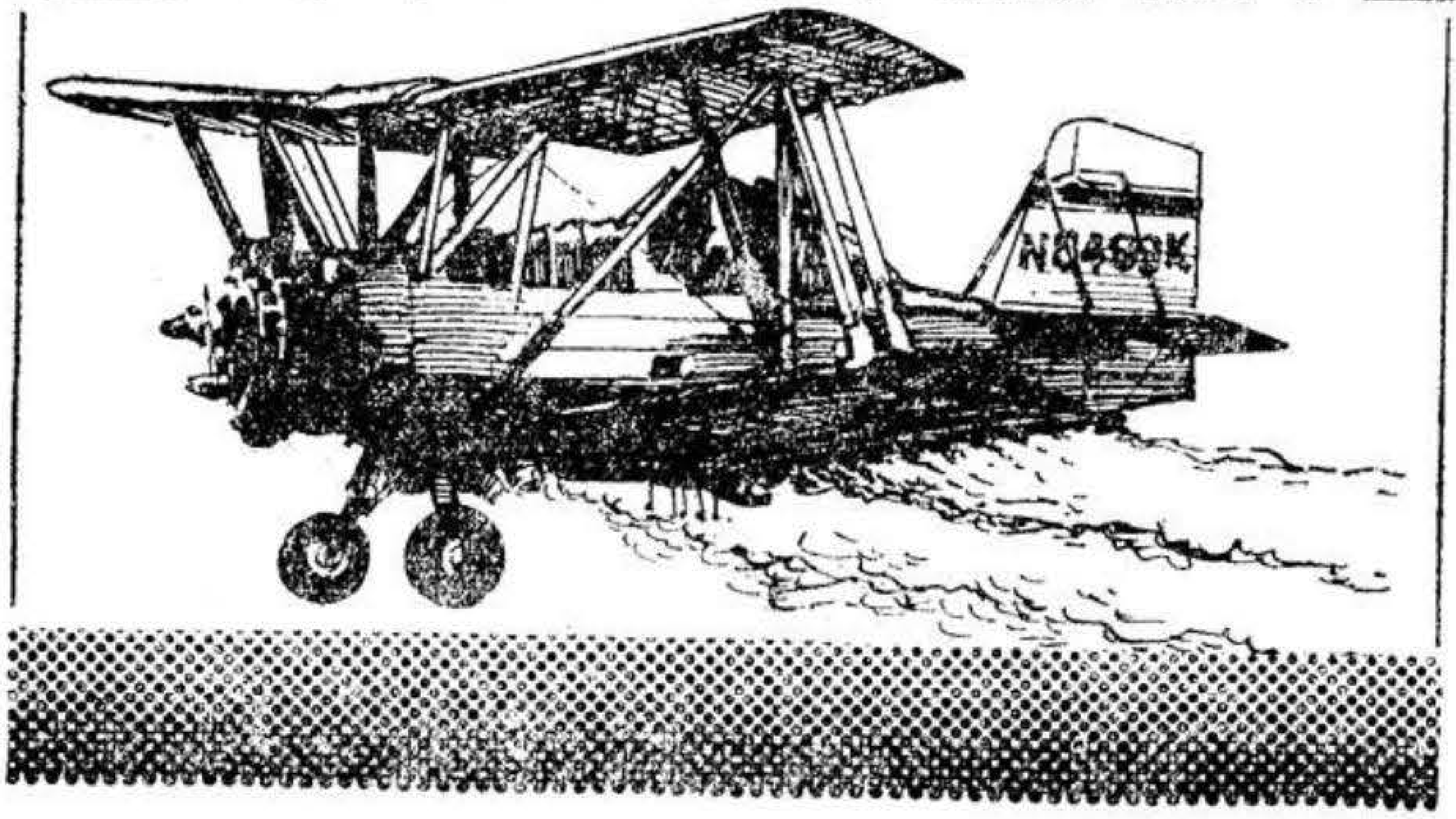
图一五二 YS-11型涡轮螺桨中短程客机。翼展32米，机长26.3米，起飞重量20,500公斤，巡航速度每小时469公里，航程3,200公里，载客60人。



图一五三 DC-7C型活塞式远程客机。翼展38.8米，机长34.23米，起飞重量64,865公斤，巡航速度每小时499公里，航程6,600公里，载客105人。

图一五四 •DC-3型活塞运输机。翼展28.96米，机长19.6,米，起飞重要12,701公斤，巡航速度6每小时274公里航程2,420公里，载客36人。

# 国外农业航空管理




陈自业

目前把飞机用于农业，已经遍及世界不少国家，并且被越来越多的人们所认识。随着科学技术的发展，农业航空将成为推动农业发展的现代化工具。然而随之而来的农业航空管理的问题便被提到议事日程上来。

**经营体制**

世界各国农业航空的经营大体分为两类：一类是苏联和东欧各国，由国家经营农业航空企业，按地区成立各种形式的农业航空服务公司或农业飞行服务队(站)，为集体农庄或国营农林牧场等用户提供服务，同中国的情况有些类似。另一类是美国、日本和新西兰等资本主义国家，绝大部分为私人农业航空企业，成立小型农业航空服务公司，分散全国各地，面向生产，小规模经营。此外，还有加拿大、法国等，这其中既有国家经营的农业航空企业，又有私人经营的农业航空企业。国营企业一般经营像航空护林，人工降水等带全局性或区域性的大项目；私人企业则面向私人经营的农林牧场。

美国的农业航空服务企业，从经营规模上，可分为三类。第一类为小型家庭经营式的农业航空服务公司。如勘萨斯州的汤姆·哥本哈威公司。父子二人使用两架赛斯纳T-188C型飞机，担任周围80公里范围内农户的农事作业。飞机机务保障不设专人，汤姆本人既是飞行员，又是地面机务员。这个公司经营情况较好。84年每架飞机飞行200至350小时，作业面积5万多公顷，一般每公顷收取飞行费7.5美元（不含药物费），总收入30多万美元。扣除成本和所得税，净收入18万美元。像汤姆这样的小型公司，在安东尼市80公里范围内有3个，在勘萨斯州有175个，平均每个公司有飞机2至4架。第二类为中型农业航空服务公司。如加州维罗比契市的纳柯·第柯夫尔农业航空公司，只有人员7人，使用7架不同型号的飞机从事农事作业。公司同附近农民口头商定作业任务，讲究信誉。84年每架飞机飞行200至250小时。采用按面积收费办法，对农作物作业，每公顷收费3.75至6.25美元，对果树作业，每公顷收费10至18.75美元。通过经营竞争，当年共获利润12万美元，占总收入的15%。第三类为大型农业航空公司，如加州波特维尔市的圣·华奎纳直升机服务公司，有直升机20架。其中10架从事农业服务，农闲时担任检查电缆、吊运、拍电影、海洋除污等作业，公司还承担其他公司的飞机检修、改装、供应零备件、人员培训和地面喷洒作业等任务。1984年获利润占总收入的8%至10%。

**规章制度**

通过多年实践，各国对农业航空的使用与管理，已建立规章制度。美国联邦航空局颁发的民用航空手册第8部(CAM-8)，是美国对农用飞行器颁发适航证的标准和适用限制性的指导文件，为世界上许多国家所采用。美国规定，通用航空必须按照联邦航空局的飞行规定飞行。按照规定，1,000英尺以下的飞行，可以飞到7,000英里远为自由飞行。农业航空是通用航空的一种，属于超低空飞行，多数飞行活动在1,000英尺以下，因此，是在其规定区域活动范围内自由飞行。美国农用飞机设计大都采用单发单座下单翼的形式，而农业飞机的驾驶舱结构又有较强的减震吸收能量的能力，且采用封闭结构。其目的，一是为了在作业时，驾驶员免遭农药的危害，二是为防止飞机在发生意外时，能够承受住一定的冲力。对驾驶员在作业时的规定是要逆风或侧风喷药，穿越药雾带时要戴呼吸器。并规定从事农化作业的空地勤人员，每6个月化验一次血液，检查红白血球比例的变化。对农业喷洒设备的要求是，要有紧急释放药物的装置；药桶必须密封，药液不渗漏；机翼下安装的喷管，不能超过翼展长度。当气温超过华氏80至90度时禁止喷洒药液飞行。美国规定新机型要交注册费，一般为1,500万美元。经营农业航空要交所得税，一般为利润的33%。飞机要进行投保，交纳保险金数通常占飞机价值的10%。

**人员培训**

美国发展农业航空，重视人员

培训。政府规定，农业飞行员必须进行农业飞行训练，方可担任农业任务。其空中时间不得少于50小时，才能获得飞行执照；如兼作地面机务保养工作，其专门训练时间不少于150小时才能获得机务维修执照。此外，还必须考试合格取得环保部门颁发的使用农药的执照才能飞行营业。各种执照的检查，一般一年进行一次。农业飞行员的训练，一般由地区航空俱乐部担任。学习方式有四种：一是幻灯教学，配合口头说明和放录音带；二是图表说明；三是书面对问题的说明；四是实际操作飞行，经考核颁发执照。由于重视人员培训，飞行事故率较低。

### 发展前景

今后农业航空的发展，将以进一步降低成本，提高经济效益为目标，朝着不断更新机型，增加飞机数量，完善农业喷洒(撒)设备，开展以生产性项目为主导的多种经营，提高飞机利用率的方向发展。为解决全球粮食问题，保护森林资源和加强环境保护，预计飞机作业量将有显著增加。在飞机发展上，单发单座下单翼专用性强的飞机将成为主流。上单翼和双翼飞机正逐步减少。涡轮螺旋桨飞机和农用直升机会有发展。飞机结构强度、抗腐蚀性能、驾驶员的安全保障将得到加强。小型现代化或遥控自动化机载设备，飞机机务先进维修方法、信号标示和装料设备自动化等将逐步用于生产。适应农业最少耕作法和密植栽培的发展，飞机施肥、播种、灭虫、喷洒化学除莠剂和脱叶剂等综合作业方法的广泛采用，将把农业航空应用技术推进到前所未有的高度。农业航空在发展世界经济、开创农业新局面，繁荣科学事业中必将作出新贡献。

**题图：李　加**

(上接32页)　空中旅行，舒适，速度快。周万勇同志，欢迎您乘坐中国民航的飞机，到空中领略一下祖国的大好河山。

**中国民航局　公英**

## 希望购买用于通讯的气球

航空知识编辑部：

我所承担黑龙江伊春防火办提出的超短波通讯网正在进行可行性研究，设想如果采用可回收绳系气球作中继站，则可大大减少地面中继站的数量与成本。我在贵刊上看到我国有工厂生产热气球，请代转我们的要求，不胜感激。我们要求的气球具体技术条件如下：

我们通讯广播技术研究所现承担黑龙江伊春地区防火指挥部的超短波通讯网研究建造，要求在半径125公里的丘陵山区任意点上与指挥部直接联系。个人所带的无线电话机仅0.5公斤，功率4瓦，如果在地面设置中转站需要很多中继台，安装维护困难。我们曾在直升机上做试验，将中继站升到1,000米以上可以复盖10万平方公里，满足要求。所以设想建造绳系气球中继站，要求的气球条件为，①升空连续时间：每天10小时；②有效负载：15公斤(不包括气球及动力、缆绳自重)；③高度：1公里；④能经得起东北春、夏、秋、三季的使用环境；⑤代培操作人员，如能满足要求则可购买2～4个。

温州通讯广播研究所　张东云

**编者：**我国现有两个工厂研制的热气球已通过有关主管部门主持的技术鉴定。它们是湖北省襄樊市航空工业部宏伟厂生产的RQ7－1型热气球和江苏省南京市航空工业部宏光厂生产的HGQ－1型热气球，您可直接同他们联系。这两个气球的性能，本刊1985年12月号《国产热气球通过鉴定》和今年1月号《我国第一个载人热气球》两篇文章上作了报道，可请参阅。

## 能不能用飞艇运送伤员？

亲爱的同志，您好！

我们是野战医疗所的医务工作者，即将奔赴祖国的南疆，参加对越反击战，有件事恳请您给予帮助：

在对越反击战中，伤员的及时后送是卫勤保障工作的重要环节。我军为适用山岳丛林地区伤员的后送研制出了几种担架，但仍不能达到快速、舒适和节省人力的要求。伤员如果在长时间内得不到正确、有效的处理，就会失去抢救和治疗时机，同时也浪费了大量人力。也许您已经从电视或报纸上看到这些情况了。

空运伤员受地形影响小、速度快、伤员没有明显不适，所以越来越受到人们的重视。目前，我军已用大批直升机把伤员从一线医院送至后方医院，而对前沿阵地的伤员，现有的飞行器还不能开展空运。因此，研制一种能超低空飞行、操纵简单、造价低廉可深入到阵地前沿的飞行器，将会给野战卫勤保障的后送工作开辟一条新的途径，对提高伤员的救治成功率，降低伤死、伤残率都将起到很大的作用。

我们希望有一种实用于野战卫勤需要的现代化飞艇。贵刊曾连续介绍过有关飞艇的知识，对我们有很大的帮助。如果您那里有有关飞艇方面的详细资料，请提供给我们，非常感谢！

解放军某野战医疗所　付忠诚

**编者：**北京航空学院目前正在研制一种热气球式小型飞艇，可载4～6人，已进行试飞。建议你们可同该院胡继忠同志联系。我们已将您的想法转告他们。胡继忠同志表示，他们很愿意为支援南疆前线的战士们服务，如果情况许可，他们还愿意把新研制出的飞艇送到前线进行运送伤员试验。

## 有关超轻型飞机问答

编辑同志：

您好！盼望已久的设想今天终

于实现了，我们从84年第二期航空知识中获知北京航空学院试制成功了一种“蜜蜂3号”超轻型飞机，此轻型飞机深受广大农民的关注与喜爱，为了不失良机特来信询问：

1.目前哪些飞机私人可以购买，它的用途是什么，性能和工作效率有哪些，价格多少？

2.“蜜蜂3号”超轻型飞机，是否能用在农业生产上。如：洒农药等？它的飞行高度多少？用什么油，重量多少？

3.购买需要什么手续，技术培训需要多长的时间，找谁联系，敬请来信告知。

湖南省长沙市　龙望全

龙望全同志：

您好！现就您来信所提的问题回答如下：

1.目前可以购买的国产民用飞机有：运五、运七、运八、运十一、运十二、直九、蜻蜓、蜜蜂等。但是从使用率和经济效益方面考虑，最适合于私人购买的只有蜻蜓和蜜蜂超轻型飞机。

2.因为来信中所提到的是“蜜蜂3号”飞机，所以我们仅就这种型号的飞机作一介绍。

“蜜蜂3号”小飞机是北京航空学院研制的双翼双座多用途超轻型飞机。飞机的骨架由薄壁合金铝管和合金钢管制成，外覆高强度合成纤维布及航空亚麻布。机身为敞开式座舱，舱内设有前后两个座位，后座椅可移去以便安装各种设备。“蜜蜂3号”具有正常式尾翼、前三点固定式起落架、三轴操纵面（升降舵、方向舵和副翼）。该机具有结构简单、重量轻、起飞着陆滑跑距离短、低空低速性能好、操纵简单、维护方便等特点。飞机的飞行品质良好，安全可靠，进行过多种实际作业及空中关车滑翔着陆试验。“蜜蜂3号”可用于农药喷洒、空中摄影、地质勘探、空中巡逻、双座教练、航空体育等多种用途。“蜜蜂3号”飞机已通过国家技术鉴定，并获83年全国新产品金龙奖。该机已出口美国。目前正在批量生产以供用户需要。

“蜜蜂3号”本身重量为140公斤，额定商务载重为70公斤，它的飞行高度，在低空作业时，可离地5米左右。

这种飞机使用的是奥地利生产的ROtax503发动机，该发动机最大功率为46马力，所用的燃油是70号航空汽油或85号汽车汽油，滑油是20号航空滑油或15W/30、15W/40QE级汽油机油。汽油与滑油混合使用，配比为40：1至50：1。

3.需要购买“蜜蜂3号”者可直接写信与北京航空学院生产处联系。

为了帮助用户学会飞行和维护，北京航空学院已委托河北省航空运动学校开办了飞行训练班，专门为用户培养空地勤人员。具有初、高中文化程度的学员经过18个空中飞行小时的训练后，即可独立进行操作作业。学员从入学到毕业大约需要三个月时间。

（北航　陈为农）

## 普通人乘坐民航飞机手续麻烦吗？

编辑同志：

我是您刊的读者，我的老家在上海，我们全家想坐飞机回上海探亲。可是有些人说坐飞机所花的钱是火车的三倍，而且还要许多证明，手续很麻烦。据了解，不少人都想乘坐民航飞机，但是听了那些话以后都改变了主意。请问民航的有关部门是这样吗？　北京　周万勇

周万勇同志：

您好！您信中所问的关于飞机票价和购票手续一事，的确是不少人想了解的问题。他们跟您一样，不明白飞机的票价为什么比火车、汽车高？买票为什么还要证明？

关于航空运价问题，它和其它交通工具的运价一样，迁扯到一个复杂的经济核算问题。航空运价是一个航空企业经营管理的重要组成部分，直接关系到企业的兴衰。世界所有航空企业对于航空运价问题投入了很大的精力，进行调查研究，并根据情况不断调整。制定运价是要有一定原则的，主要依据是航线距离、飞机消耗成本（包括飞行直接费用、航站服务费用、税金支出、其它业务支出等等）；同时还要适当考虑地面交通工具的运价，以及客货的流量、流向等问题。综合飞机的造价、飞行消耗、服务水准等因素可以看出，空运成本大大高于地面运输成本，因此，飞机票价高于火车票价也就不难理解了。

我国是社会主义国家，中国民航的宗旨是“人民航空为人民”。因此，中国民航对我国公民及海外华侨、港澳同胞已经实行了折扣优待的票价，这个票价是低于航空运输成本的。

七十年代以来，世界上劫机事件频繁发生，引起了各国政府和国际民航组织的关注，先后签订了东京、海牙、蒙特利尔公约，采取了一系列反劫机措施。劫持飞机是一种不道德的卑鄙行为。两年多前，为了保证航机安全，我国有关部门曾规定凡国内购机票者，一律凭县、团级以上单位出具的证明信和身份证件，并有单位主要负责人签名或盖章。这在当时是很有必要的。

两年来，中国民航大多数机场安全检查和保卫工作已经加强，配备了安全检查仪器，设置了隔离区。为方便广大旅客乘机，中国民航局决定自一九八六年一月一日起，简化国内购买机票的手续。购票者持所在单位或接待单位的购票介绍信和本人身份证即可买到机票。外国人、华侨、港澳同胞、台湾同胞、外籍华人、出国人员和赴港澳人员在国内购买飞机票，须凭有效护照、回乡证、台湾同胞证明书或按规定由公安部门出具的有效旅行证件。（下转31页左栏）

# 国产鸭式超轻型飞机

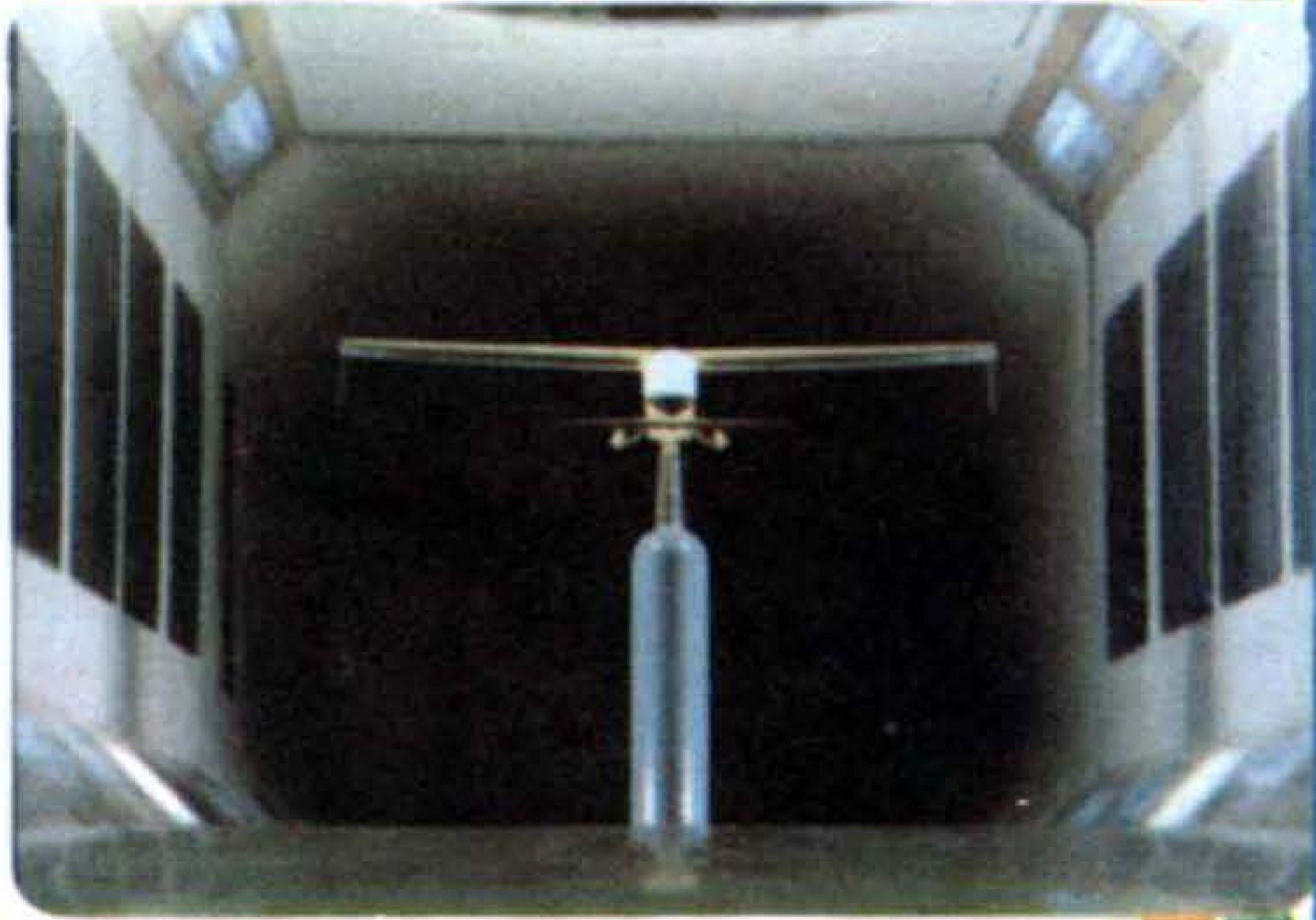
# ——旅游者号

1."旅游者"号在天空翱翔。

2.设计人员用计算机进行飞机外形设计。

3."旅游者"号可方便地分解成前翼、机身、两片主翼等四大部分，可分别装入专用拖车。

4."旅游者"号重量轻、操纵性好，能完成多种特技飞行动作。



5."旅游者"号模型在进行风洞试验。

6."旅游者"号有良好的起飞着陆性能，滑跑距离都不超过70米。

"旅游者"号飞机是南京航空学院与美国艾达索有限公司合作，由南京航空学院设计、制造的单座超轻型飞机。该机采用鸭式布局、全玻璃钢复合材料的机体结构，主要用于旅游、运动。详情请参阅本期正文。

据统计，在第二次世界大战中，日本、德国法⻄斯侵略者用狂轰滥炸破坏焚毁的和平城镇达1,710座，村庄达70,000多个。有600多万幢建筑物毁于侵略炮火之中。波兰画家布罗尼斯拉夫·林克（1906～1962）用这个题材创作了一组组画，题为《石头在呐喊》。石头在诅咒万恶的侵略者，石头是侵略暴行的见证者，石头在掩护手无寸铁的平民百姓躲过枪林弹雨。本页刊出的就是这组由十三幅画构成的组画中的一幅。它表现带着死神的法西斯轰炸机在滥炸和平城市，象征英勇反抗的石拳向着空中挥舞。黎明前的黑暗，匠心独具的表现手法，使画面象有力的政论文章，震憾观众的心灵。（菁）

本刊代号 2—410

国内定价：0.45元